REVISTA TÉCNICA

INGENIERÍA, ARQUITECTURA, MINERÍA, INDUSTRIA, ELECTROTÉCNICA

PUBLICACION BI-MENSUAL || DIRECTOR-PROPIETARIO: ENRIQUE CHANOURDIE

AÑO III || BUENOS AIRES, MAYO 15 DE 1897 || N.º 39

La Dirección de la "Revista Técnica" no se hace solidaria de las opiniones vertidas por sus colaboradores.

PERSONAL DE REDACCIÓN

REDACTORES EN GEFE

Ingenieros: Dr. Manuel B. Bahia.
" Sr. Santiago E. Barabino.

REDACTORES PERMANENTES

Ingenieros: Sr. Francisco Seguí.
" " Miguel Tedin.
" " Jorge Navarro Viola.
" " Constante Tzaut.
" " Arturo Castaño.
Doctor Juan Bialet Massé.
Profesor " Gustavo Pattó.

COLABORADORES

Ingeniero Sr. Luis A. Huergo
Dr. Indalecio Gomez
» » Valentin Balbin
» Sr. E. Mitre y Vedia
Dr. Victor M. Molina
» » Cárlos M. Morales
» Sr. Juan Pirovano
» » Luis Silveyra
» Otto Krause
» » Ramon C. Blanco
» » Cárlos Bright
» » Juan Abella

Ingeniero Sr. B. A. Caraffa
Dr. Francisco Latzina
» Emilio Daireaux
» Sr. Alfredo Ebelot
» » Alfredo Seurot
» » Juan Pelleschi
» » B. J. Mallol
» » Gll'mo. Domínico
» » A. Schneidewind
» Cap. » Martin Rodriguez
» » Emilio Candiani

Administrador: Sr. Hipólito de Arteche

SUMARIO

LA FACULTAD DE INGENIERIA

Y las excursiones científicas

Los alumnos del 4º curso de construcciones van á verificar durante la próxima semana de las fiestas Mayas una excursión científica al rio Salado con el objeto de hacer estudios prácticos sobre el terreno y recojer los datos necesarios para proyectar con conocimiento de causa un puente al través de dicho rio.

Es esta la segunda que dicho curso verifica bajo la inmediata dirección del ingeniero Emilio Candiani, profesor titular, y del ingeniero Fernando Segovia profesor sustituto.

El año pasado, la escursión tuvo por objeto el estudio de una zona del rio Luján en el Pilar. Este año, que se cuenta con más recursos y la campaña ha sido preparada con más tiempo, creemos que superará en resultados prácticos, á los muy buenos alcanzados entonces.

Se llevarán todos los elementos necesarios para hacer estudios de velocidad en el citado rio, así como para levantar una planimetría y altimetría detallada en un paraje escogido de antemano por el ingeniero Segovia quien, al efecto, há salido yá á visitar la localidad á fin de que todo quede preparado con la anticipación conveniente.

Prometemos hacer conocer de nuestros lectores los resultados que se obtengan en esta oportunidad, así como nos proponemos, tambien, publicar el proyecto de puente que resulte mejor estudiado de los proyectados sobre la base de las operaciones que los alumnos del 4.º curso de construcciones van á ejecutar.

Al hacerlo así, no tenemos otro objeto sinó propender á la repetición de tales viajes de instrucción práctica, que, sábiamente dirigidos, están llamados á producir benéficos resultados en la enseñanza que se dá hoy en la Facultad de Ingenieria de esta Capital, y sobre los cuales tuvimos yá oportunidad de manifestar nuestra opinión al dar noticia, el año pasado, de la primera escursión efectuada.

Ahora, como entonces, aplaudimos sin restricciones al Consejo Académico de la Facultad que parece empeñado en dar á los profesores todas las facilidades y medios indispensables para que se lleven á cabo estas excursiones con el mayor provecho para sus alumnos.

El dique de San Roque

Aunque no sin cierta duda, llegué á creer que el señor ingeniero Doynel refutaria las ideas sobre construcción de diques, cuya aplicación al de San Roque daba conclusiones contrarias á las del dictámen pericial.

La duda se formó ante la consulta sobre percibo de unos honorarios, pues aunque le interese más que los ∫ ∫ es una cuestión tan agena que no veo porqué estaría obligado á satisfacerla.

Ha terminado, en efecto, sin rozar siquiera las proposiciones sentadas, y más parece haber buscado desquite de la incomodidad de ver ideas contrarias á las suyas: para constancia nos concretaremos sin embargo, á aquellas.

Perfil teórico.—El croquis publicado de los perfiles superpuestos es prueba que no confundíamos, el del Habra con el de Krantz.

Mas aún, ya en 1870 Krantz encontraba deficiente el del Habra. No se aventuró á pronosticar su fin, y pobre de él si, al hacerlo, chocara con apologistas tan celosos, á quienes los hechos habrian dado razón durante doce años, bien que para tomarse después horrorosa revancha.

Pero como entonces no se conocía el principio de las juntas de mayor trabajo, el cálculo por secciones horizontales parecía garantir su estabilidad. Oslet termina diciendo: A pesar de estas condiciones, evidentemente satisfactorias, se vino abajo en 1882. Los frios del invierno siguiendo á la sequía del verano, al llenarse muy de pronto por una gran tormenta, se habrá abierto una brecha.

Cuando se notó que la rotura seguía las líneas de mayor fatiga y constató la ineficacia del cálculo por secciones horizontales, se vió que el seguido por Kranzt participaba del mismo defecto. Antes que eso, Bidaut justificaba las proporciones del de la Gileppe, diciendo que aquellos hacían depender la seguridad de las poblaciones, de simples hipótesis no controladas por la experiencia. Bajo ambos conceptos los equiparamos y puestos en el dilema de elegir uno, dimos las razones que nos hacen creer que el del Habra era menos malo como perfil; pero que en el éxito de la obra intervienen otros elementos que en esta fueron adversos.

No debió pues extrañar, que encontremos mejor un perfil que tiene más semejanza con el del Habra, que con el de Krantz.

Curvatura.—Siendo el ingeniero Doynel el primero en creer que la forma curva es superior á la adoptada en el de San Roque no hay divergencia al respecto, y no la habrá en este corolario. A igualdad de perfil y demás condiciones, las de la estabilidad de un dique de curvatura conveniente son más favorables que las de uno rectilíneo.

Por lo demás, como la curvatura no se indica para disminuir el espesor, sinó para regularizar la deformación elástica, la razón subsiste á pesar de la circunstancia que menciona, y era mayor por la presencia de los espolones.

Aberturas.—Al recordar una opinión de Graëff no habiamos insistido en ella, y antes creemos como el ingeniero Doynel, que habiendo diques con aberturas que se comportan bien, puede economizarse el gasto de un túnel. En cambio parece que no nos discute estotro: á igualdad de perfil y demás condiciones, las de estabilidad serán más favorables en un dique en que se hayan evitado las aberturas, que las de otro en que se hayan dejado para economizar el gasto de un túnel.

Así tenemos ya fuera de discusión:

1° La disposición en curva del dique de Furens es superior á la rectilínea del de San Roque.

2° La continuidad del monolito del de Furens es una ventaja que en el de San Roque ha habido que sacrificar porque hubiera sido muy costosa la ejecución de un túnel,

3° El de Furens es más alto, pero calculado como sólido de igual resistencia, aunque la angostura de la quebrada permitía reunir el espesor en la base, no se hizo, dejándole un exceso de solidez. Sabiendo, pues, que descansa en una base de estabilidad garantida, podemos tomar el perfil de la parte superior, para comparar los espesores correspondientes á alturas iguales, referidas al nivel del máximo embalse, y el croquis publicado muestra que son mayores los del dique de Furens.

Y en cuanto á materiales, el de Furens está construido con la afamada cal hidráulica de Theil, y el de San Roque con otra que se recomienda como comparable á aquella, recomendación que no podemos hacer nuestra sin apartarnos de la prudencia que nos aconseja el señor Doynel, desde que sabemos que nada hay tan delicado ni que exija experiencia tan larga como el conocimiento de las cales hidráulicas. Quien habría podido prever, si aún después de observado el hecho, no se le ha hallado explicación, que la misma cal hidráulica de Theil usada con éxito en los puertos del Mediterráneo daría mal resultado en los del Atlántico?

Se enojaría con razón el señor Doynel, si sabiendo esto, nos dejásemos guiar por un análisis químico, un ensayo de muestras ó una obra construida de poco tiempo, para comparar esta con la que tiene la sanción de experiencia secular.

Nos ponemos en el caso de que sea igual, porque nadie ha dicho que sea mejor; pero como las diferencias constatadas no autorizan la afirmación del dictámen, que presenta al dique de San Roque como superior en solidez al de Furens, señalamos un error peligroso porque induce á tener menos precauciones que las que la obra requiere.

Los espolones.—La mención del cubo de mampostería gastada en los vertedores y sus

espolones, nada dice en pró ni en contra de los cálculos de la deformación elástica, en que fundamos la creencia que un dique queda mejor adherido en sus extremos, en una garganta de sección parabólica que en otra de pendientes uniformes, y en esta mejor que en la rectangular que resulta entre los espolones.

El mismo cálculo nos hizo ver que de esa disposición resultaba, en parte determinada del paramento de agua, esfuerzos de tracción horizontal superiores á los que puede resistir el material; notamos que precisamente en esa dirección es que se han observado filtraciones, y las atribuimos á la formación de una grieta de la amplitud que determina la deformación elástica.

No creemos que sean tantos, ni tan competentes, los ingenieros que, sin darse cuenta de lo que es la amplitud de una deformación elástica hayan sufrido la molestia de una escafandra para mirar ese paramento estando lleno el embalse.

Desarenadores.—Es evidente la contradicción en que incurre el dictámen pericial al respecto.

Por una parte afirma que su forma es la más apropiada y atribuye á causas accidentales los desperfectos que han sufrido. Por otra, presenta un cálculo (erróneo por otra parte), de la velocidad con que habrá pasado cada piedra ó tronco, para deducir que deben atajarse por medio de un enrejado, es decir, proyecta inutilizarlos como desarenadores, después de ponderar su bondad.

Sostenemos que, no siendo posible evitar como en algunos pantanos, la llegada de los materiales arrastrados por la corriente del rio, es necesario darles paso por los desarenadores, pues si se detuviesen al pié del muro podrian obstrúir las bocas de descarga y crear un peligro sério,

Coincidimos en la creencia que el paso de las piedras y troncos es el que ha causado los desperfectos; pero su objeto era el de librar ese paso, y si no lo desempeñan bien es porque son defectuosos, como lo demostramos por un análisis que dá al mismo tiempo el modo de corregir el defecto.

El señor Doynel contesta que no lo entiende; pero refiere un cuento de intachable oportunidad.

Mucho tendría que aprender si me fuese dado oir las lecciones de profesores tan sabios como Flamant, Levy, Tresca, Rouché, Combe-rousse, y mucho agradezco el concepto de que efectivamente aprendería. Algo he aprendido leyendo sus obras y los admiro como sábios; pero como maestros dudo que saliesen airosos si al decir que no es buena una cosa, nó sirviendo efectivamente á su objeto, no se les entendiese.

Otra duda me asalta, y es que después de estudiar en la obra de Flamant el principio de las juntas de mayor fatiga y la acción de fuerzas oblícuas, me sorprende que un discípulo de Flamant calcule la resistencia de un dique según las hipótesis que la experiencia ha negado.

Ley del embudo y seguridad hipotética.—Habiendo visto en los rios torrenciales la rapidez con que llegan las avenidas desde las nevadas cumbres de los Andes hasta el pié de sus estribaciones, y estudiado las leyes que determinan y explican el fenómeno, deducimos que un desastre del dique daría lugar á una salida tan rápida del agua embalsada que causaría una catástrofe; pero se nos dice:

¡Oh! La experiencia!

La experiencia enseña que ningún dique se ha caído sin causar centenares de víctimas; pero se nos replica:

Eso lo ha aprendido usted en los li ros.

Tendría pues que pertenecer al número de las víctimas de las aguas derramadas de Schefield, de Lorca, del Habra, de Bouzey, no siendo ello necesario para sostener la tésis contraria.

Con ánsia esperábamos ver con qué criterio se habia calculado con aproximación de centímetros la altura de una avenida que apenas aproximábamos vagamente.

Grande ha sido nuestra decepción; pero será mayor para los que creyesen que la ciudad no corria peligro aunque el dique se rompiese, al ver que uno de los que firmaron el dictámen en que se daba esa seguridad, afirma que todo lo que se diga es pura hipótesis, y tiene un valor análogo al de las predicciones del tiempo en los almanaques.

JULIÁN ROMERO.

FOTOGRÁMETRO H. ROUSSON

(Construido por G. Secrétan)

PARTE HISTÓRICA

Hace cerca de medio siglo (1850) que el Coronel Lausedat sentó el principió sobre el cual está fundada la *aplicación de la fotografía á los levantamientos de planos* y demostró los medios para utilizarla practicamente (memorial del oficial de ingenieros nº 16, 1854 y nº 17, 1864). El uso de este método estaba llamado á prestar numerosos servicios á los topógrafos civiles y militares en los trabajos necesarios para el levantamiento de las cartas y planos.

Pero este método fué abandonado en Francia, apesar de los esfuerzos que desplegó el innovador y algunos adeptos: los comandantes Yavary, Moëssard, Legros, etc. En el extrangero, al contrario, se halla consagrada desde sus ensayos, particularmente en Alemania, despues en Italia, enseguida en Austria, y hoy día es aplicado en Europa de una manera general, como tambien en Norte América, donde el mayor Deville, en menos de cinco años, levantó y fijó la carta de 6000 kilómetros cuadrados en las montañas Rocallosas del Canadá.

Los numerosos trabajos ejecutados por los topógrafos franceses y extrangeros, prueban la superioridad de la Fotogrametria sobre los otros métodos; se ha reconocido también que es por lo menos quince veces más expédito que el metodo más rápido. Las ventajas que ofrece son considerables: dá la imágen exacta de la región, lo que permite tener constantemente á la vista un documento inapreciable donde se encuentran figurados los menores detalles concernientes á la configuración geodésica del

suelo, los obstáculos, la vegetación, los cursos de agua, etc. Este documento será siempre superior á los croquis y á todas las descripciones, por exactas que sean.

Despues de los resultados obtenidos, la Fotogrametria está llamada á tomar una extensión considerable, y no tardaremos en verla aplicada practicamente y de una manera general, por los topógrafos, oficiales, ingenieros, exploradores y aún por los aficionados, para levantar el plano de su propiedad. (1)

PRINCIPIOS TEÓRICOS

Examinaremos rápidamente cómo una fotografía es una perspectiva geométrica y puede ser utilizada en la construcción de una *carta* y de un *plano*; sobre cuales principios reposa el método fotogramétrico llamado *método de intersecciones;* y cuales son los principales órganos que deberá poseer un aparato fotográfico destinado á los trabajos fotogramétricos.

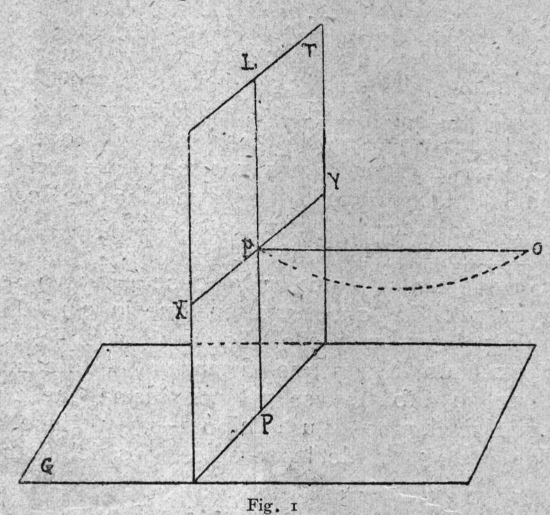


Fig. 1

Haremos observar (fig. 1) que G, es el plano *geometral;* T el *plano del cuadro;* X Y, la *línea del horizonte;* L P, la *línea principal;* p, el *punto principal;* y O, el *punto de vista;* sabemos que es á este punto que vienen á converger todos los rayos visuales correspondientes á los diferentes puntos de una figura situada en el espacio; los puntos de intersección a, b, c con el *plano del cuadro*, serán las perspectivas de los diferentes puntos de la figura A, B, C.... (fig. 2).

Principios fundamentales.—Supongamos a, la perspectiva del punto A del triángulo A B C; O el punto de vista; T, el cuadro; X Y la línea del horizonte; p, el punto principal; suponemos conocida la longitud de la línea O p, (fig. 3). Del punto a, perpectiva del punto A, trazemos la perpendicular a m, sobre la linea del horizonte y unamos Om; el ángulo pOm = α es el ángulo que forma el plano vertical, pasando por el rayo visual O A, con el plano principal; este ángulo nos da la dirección del punto A.

El ángulo aOm. = β es el ángulo que forma la línea O a con el plano horizontal; este ángulo dá la altura del punto A, sobre la línea del horizonte.

Si tenemos un fotógrametro de precisión, sea un fototeodolito ó un foto-taquímetro, visando el punto A con el anteojo de este aparato leeremos sobre el círculo horizontal el ángulo α y sobre el círculo vertical el ángulo β. Estos dos ángulos han sido determinados por la perspectiva.

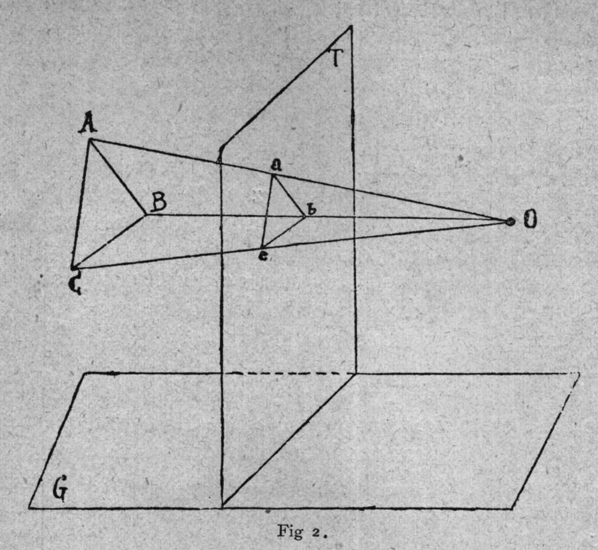


Fig 2.

Por consecuencia:

La perspectiva de una figura sobre un cuadro del que se conoce la dirección, el punto principal, la distancia principal y la linea del horizonte, dá con una aproximación suficiente la dirección y la elevación de los diferentes puntos de esta figura.

Admitamos ahora que tenemos una segunda perspectiva del punto A, pero tomada de otro punto de vista O', y, obtenida también como lo acabamos de demostrar más arriba.

Si proyectamos juntamente estas dos direcciones ó perspectivas sobre un plano horizontal (fi. 4), tendremos sobre la primera perspectiva O, que será la proyección del punto de vista O; x y, la proyección de la línea del horizonte x y; el punto principal p estará en p_1 el punto m en m_1; y sobre la segunda perspectiva, tendremos la proyección del punto de vista O en ó; x'y' será la proyección de la línea del horizonte X Y; p^1 estará en p'_1, y el punto m^1 en m'_1.

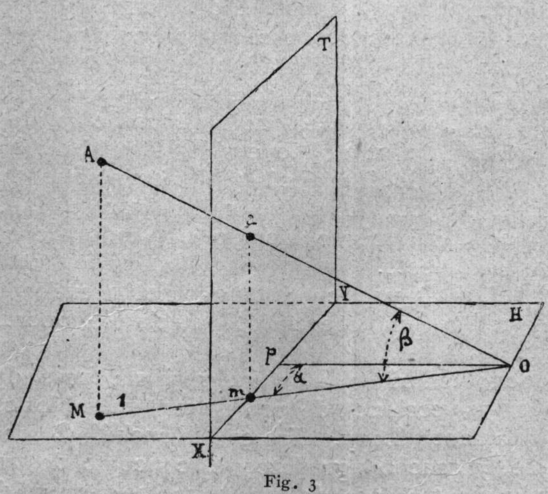


Fig. 3

La proyección del punto A deberá encontrarse sobre Om_1; deberá encontrarse tambien sobre $O'm'_1$; por consecuencia, la proyección del punto A sobre el plano del horizonte en [illegible]$_1$, se encontraría en la *intersección* de las dos direcciones Om_1 y Om'_1, es decir, en el punto M (fig. 3).

Acabamos de demostrar el principio sobre el cual está basado el método de las intersecciones empleado en fotogrametria.

Concluiremos entonces que:

Dos perspectivas tomadas de dos puntos de vista dife-

(1) Gelion Towne en su obra: *Astronomia Geodesia, Topografía y Fotogrametria práctica*, dice en la pág. 265, tomo segundo: Bajo cierto punto de vista, se reconoce, en efecto, que el método fotográfico debe ser preferido á los otros todas las veces que no se pueda permanecer largo tiempo en el país que se explora y en todos los casos en que las circunstancias atmosféricas sean desfavorables. Allí donde con el método fotográfico se puedan aprovechar los claros, aún los mas cortos, con todos los otros métodos conque es puesto en competencia, hace, lo más frecuentemente, renunciar á emprender operaciones interminables.

Se puede agregar, sin exageración, y se comienza á apercibir un poco tarde, que está en estado de bastarse á si misma, procurando una economía de tiempo considerable, en una cantidad de circunstancias donde ha sido descuidada hasta el presente por una série de prevenciones injustificables y aún poco menos que inexplicables.

rentes, permiten determinar exactamente la posición de la proyección de una figura sobre un plano horizontal.

Si examinamos la figura 3, encontraremos que la proyección del punto A en M determina el triangulo O A M semejante al triángulo O a m, lo que dá la relación:

$$\frac{a\ m}{A\ M} = \frac{O\ M}{o\ m} \text{ de donde;}$$

$$A\ M = a\ m \times \frac{O\ M}{o\ m}$$

a m es medida sobre la perspectiva; O m y O M se miden sobre la figura 3; por consecuencia, A M se calcula por esta relación.

Conocemos entonces la proyección del punto A sobre un plano horizontal arbitrariamente tomado, y su altura ó lado sobre ese plano. *El punto* A *está entonces perfectamente determinado*, y todos los puntos de una figura cualquiera serán determinados de la misma manera.

En resúmen, la perspectiva nos permite construir el plano acotado de una figura.

Es indispensable conocer la distancia comprendida entre los *dos puntos de vista* O y O′ (fig. 4), que servirá de *base* y permitirá establecer el *plano* ó la carta á la *escala* dada.

Si reducimos ó aumentamos á una escala dada las proyecciones que hemos obtenido precedentemente, tendremos lo que se llama un *plano* de la figura y la *situación* de cada uno de sus puntos.

El operador debe conocer también la dirección ó la orientación de las vistas.

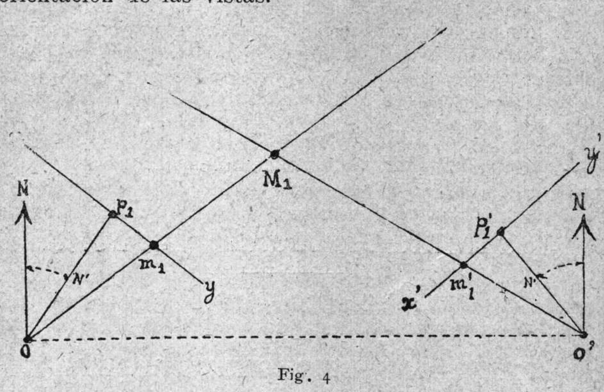


Fig. 4

Observaremos (fig. 4) quė el ángulo n, que forma la linea o p_1, con la dirección O N, es el ángulo de orientación del primer punto de vista O; lo mismo el ángulo n′ nos permite orientar el segundo punto de vista O′.

Si colocamos en el punto de vista O, el objetivo de un aparato fotográfico, la imágen obtenida con este aparato será una *perspectiva geométrica* rigurosamente exacta; corresponderá en todos sus puntos con la perspectiva que acabamos de demostrar por las figuras precedentes, donde el *centro óptico* del objetivo será el *punto de vista.* La *distancia focal* principal del objetivo, la distancia principal y el *plano del cuadro,* estarán sucesivamente en el vidrio despulido y la placa sensible, prueba ó imágen fotográfica después.

Nos queda por determinar sobre esta imágen: 1º *La linea del horizonte;* 2º *la línea principal* y *el punto principal;* es necesario conocer tambien *la distancia focal principal* del objetivo, como también la orientación de esta imágen.

Para obtener todos estos datos, es de primera necesidad servirse de un aparato fotográfico llamado *fotográmetro*, cuya disposición habrá sido establecida en vista de estas operaciones.

DESCRIPCIÓN DEL FOTOGRÁMETRO

Se han construido dos tipos de aparatos: el primero está destinado á los trabajos que exijen una gran precisión. Ofrece numerosas ventajas sobre aparatos del mismo género.

Estas ventajas son las siguientes:

1º Es poco embarazoso; su peso y su volumen son reducidos al mínimun, es decir por lo menos 50 % sobre los otros aparatos.

2º La dimensión 6 ½ × 9 permite tener bajo un pequeño volúmen grandes cantidades de placas sensibles lo que permite multiplicar el número de las estaciones indispensables sobre todo en países accidentados.

3º Supresión de los chassis.

4º Supresion de las manipulaciones de las placas sensibles en viage y sobre el terreno.

5º Posibilidad de tener disponible un número considerable de placas dispuestas para ser impresionadas.

El fotográmetro (ver la fig. 5) se compone de dos partes bien distintas. La *primera* comprende todas las piezas constitutivas de un "teodolito, ó de un taquímetro". La *segunda parte* es el conjunto de una cámara fotográfica, cuya disposición ha sido establecida en vista de los trabajos especiales que este aparato está llamado á ejecutar.

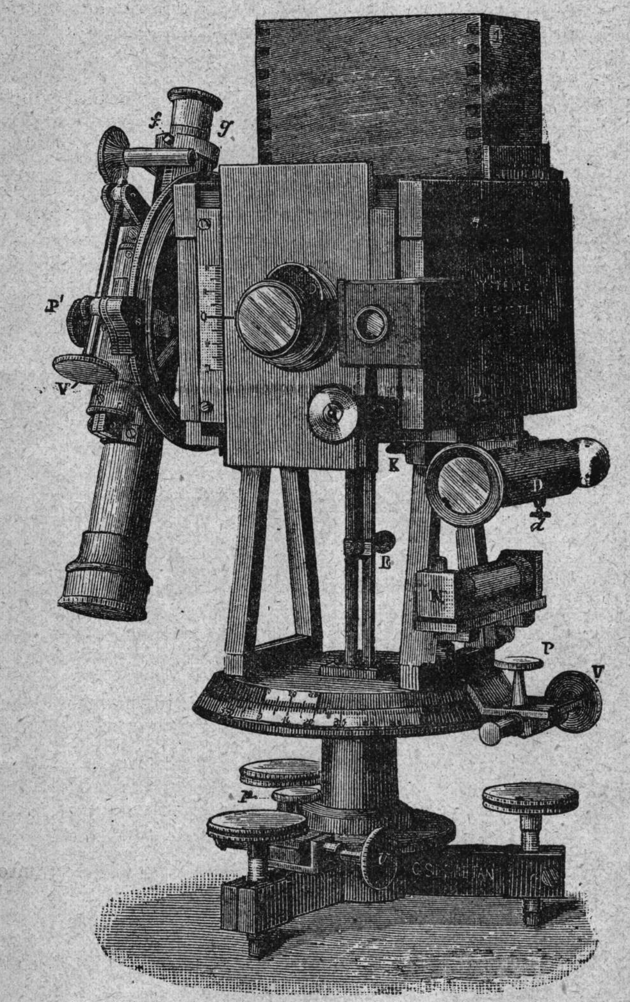


Fig. 5

Teodolito o taquimetro.—Una base provista de 3 *tornillos calantes* C, soporta un disco ó platillo llamado *platillo de registro* y un *tornillo de presión* provisto de P otro de aproximación v, apoyado sobre uno de los brazos del pié. El *platillo de registro* tiene en la parte superior un eje ó columna que lleva un *circulo horizontal á bisel*, llamado círculo fijo; este círculo está dividido en 1/3 de grado y puede serlo indistintamente, en grados ó divisiones sexagesimales. Sobre este círculo, gira un segundo círculo concéntrico llamado *circulo alidada,* llevando:

1º Dos nonius diametralmente opuestos y apreciando treinta segundos.

2º Un *tornillo de presión* P y uno de *aproximación* ó movimiento lento V.

3º Dos montantes verticales unidos en su parte superior por una plataforma sobre la cual reposa la cámara fotográfica que puede quitarse á voluntad. Sobre el montante de la izquierda está fijado el *nivel* N y la declinatoria D cuyo tornillo ó boton d, sirve para inmobilizar la aguja cuando el instrumento no está en estación. (Estando el operador delante del aparato lo hará girar de manera que el anteojo quede á su derecha; en este caso, el objetivo de la cámará se encontrará delante y la declinatoria á su izquierda.) Sobre el costado derecho de la plataforma, se encuentra un *círculo vertical* llamado *círculo zenital*, dividido como el círculo horizontal en 1/3 de grado; por el centro de este círculo, pasa un eje provisto de un *anteojo* movible en un plano vertical; sobre este anteojo, esta fijo un nivel de aire. Tiene un objetivo de 28 m/m. de diámetro y de 300 m/m. de distancia focal, con estadía sobre vidrio y lente analáctico, los tornillos f y g colocados cerca del ocular del anteojo, sirven para centrar los hilos del retículo. En su movimiento de rotación, el anteojo arrastra dos nonius diametralmente opuestos y apreciando como los nonius de circulo azimutal, treinta segundos. Un tornillo de presión P′ con el de aproximación V′ está colocado sobre uno de los brazos de los nonius.

La reunión de estas piezas constituye un teodolito ó toquímetro completo.

Cámara fotográfica.—La cámara fotográfica es una caja metálica cuadrangular, mantenida sobre la plataforma por dos tornillos; lleva delante una pequeña plancheta móvil corrediza verticalmente entre dos ranuras laterales; sobre esta plancheta, están fijados el objetivo y una entalladura llevando el visor; se hace mover por medio de una llave á cremallera; esta disposición permite elevando ó bajando el objetivo, obtener sobre la placa sensible la zona mas interesante del terreno á relevar; el desplazamiento del objetivo será medido con ayuda de una pequeña regla graduada colocada en el costado derecho de la cámara fotográfica; un trazo ó línea de fé, situado sobre el mismo plano horizontal que el eje óptico, indica el desplazamiento.

En el costado izquierdo está fijado un visor R′ cuyo eje óptico está rigurosamente colocado sobre el mismo plano horizontal que el del objetivo.

En la parte posterior de la caja y en el centro, se encuentra un lente que permite mirar dentro de la cámara oscura; y reemplaza ventajosamente el paño negro, muy incómodo cuando sopla viento. Encima, un tornillo (invisible en la fig. V) permite hacer avanzar ó retroceder una caja chassis. La parte inferior de este tornillo sirve para fijar la cubierta de esta contra una pieza de metal colocada sobre la parte superior de la cámara; en esta pieza, un apertura larga ha sido colocada para permitir á las placas sensibles pasar de la caja chassis á la cámara oscura. Un postigo (también invisible en la fig. 5) permite cerrar esta abertura por medio del *boton* situado en la parte posterior de la cámara y hácia arriba.

En frente de esta abertura y sobre la cámara oscura, un *trazo* ó *linea de fé* ha sido grabado.

En el interior de la cámara oscura y mas abajo de esta abertura, se encuentra un *marco* ó *chassis* con ranuras, destinado á recibir las placas sensibles; en este marco, corre verticalmente un elevador en forma de T, donde el núcleo vertical pasa á la cámara oscura por una abertura practicada en la parte inferior. Este núcleo corre á lo largo de un guia ó tutor y lleva en su base un boton E.

Sobre el marco y hácia delante, están colocados *cuatro pequeños puntos* reglables á voluntad. Una palanca acodada fijada detrás del marco permite inmovilizar la placa sensible y aplicarla contra los puntos. Esta palanca es movida por un tornillo K, situada en la parte inferior y hácia atrás de la cámara, son estos puntos ó señales que, se imprimen sobre las placas sensibles, sirviendo para determinar sobre las pruebas fotográficas la línea del horizonte, la linea principal y el punto principal.

Objetivo.—El objetivo á una distancia focal de 70 m/m; su campo es de 60 grados, lo que permite tomar todo el horizonte con seis vistas solamente.

Como la imágen se forma en un plano fijo, el objetivo es movible en su armadura, de manera á permitir la colocación en el punto de un objeto á una distancia de algunos metros, siendo el mínimun cerca de 6 metros. Un vidrio amarillo se fija sobre la parte posterior del objetivo cuando es necesario obtener una imágen nitida de puntos lejanos.

Caja chassis.—La caja chassis estando vuelta abajo, posición que ocupará una vez fijada sobre el aparato, la pequeña *tapa* movible que se encuentra en su parte inferior correrá entre dos piezas metálicas. Sobre la pieza metálica del lado izquierdo, estan grabados respecto á cada ranura, en número de doce, los trazos y los números indicando el orden de estas ranuras. Cadas caja contiene desde luego 12 placas sensibles colocadas en las ranuras, y teniendp un número de orden.

Funcionamiento.—La caja chassis estando fijada en el aparato y el elevador habiendo sido previamente subido, con el tornillo se hace avanzar ligeramente la caja chassis de manera que el trazo nº 1 descenderá á la cámara oscura; la que será enseguida inmovilizada con ayuda del tornillo K; con el postigo situado en la parte posterior y arriba de la cámara, cerraremos la abertura,

Una vez la placa impresionada, aflojaremos el tornillo K, dejando la abertura libre y con ayuda del elevador la placa será colocada de nuevo en su sitio en la caja chassis. Se operará de la misma manera para las otras placas. Esta disposición permite cargar rápidamente las placas por una maniobra fácil y práctica; suprime tambien los chassis, las manipulaciones de las placas sobre el terreno, como tambien la gran cámara oscura de viage indispensable para cargar los chassis; tiene la ventaja de permitir tener á disposición un número considerable de placas prontas para ser impresionadas.

(Terminará.)

INGENIERIA LEGAL ESPECIAL

Sección III.—Cap. IV

DE LA RESPONSABILIDAD DE LOS CONSTRUCTORES Y EMPRESARIOS

(Continuación)

§. 650—Entrega de la obra.—De lo dicho se deduce que debe determinarse la fecha precisa en que el plazo empieza, para que quede determinado cuando el plazo acaba.

La recepción de la obra puede hacerse por el propietario haciéndola constar en un documento público ó privado, ó por el hecho material de tomar posesión de ella directamente ó por actos que hacen presumir su voluntad de recibirla;—como, por ejemplo, si recibe las llaves de la casa, si la alquila á un tercero que entra á habitarla, ó si hace uso de la obra.

Pero puede suceder, y frecuente es el caso, que el propietario, para demorar el pago más que para alargar el plazo de la responsabilidad, se niegue á recibir las obras. Entonces el constructor debe consignar las llaves judicialmente y el plazo correrá desde la fecha de la consignación, si ella estuvo bien hecha (art. 725 C. C.)

Cuando el propietario entendiere que la obra tiene defectos de construcción debe acudir al Juez para que nombre peritos que la reconozcan, (Ley 16, tít. 8.°, Part. 3ª), de otro modo incurre

en mora de recibirla, sea que la requisición del constructor se haya hecho judicial ó extrajudicialmente (art. 509 C. C).

Puede suceder también, y sucede con frecuencia en materia de trabajos públicos, que se haga una recepción provisoria y despues una definitiva, porque así se haya establecido en el contrato ó de hecho haya sucedido. En este caso debe entenderse que es la recepción definitiva, lo que está además expreso en las palabras «recibida y pagada la obra» empleadas por el Codificador.

Un caso tambien frecuente es el de que en un contrato se comprendan diversas obras que constituyan unidades diferentes, de las que el dueño haya tomado posesión sucesivamente y las haya puesto en uso, sea este un particular ó una administración pública;—como, por ejemplo, un contrato de construcción de varias casas de inquilinato, que el dueño va recibiendo y alquilando; es claro, que si nada hay estipulado en el contrato, deberá entenderse que la responsabilidad se extingue á los diez años de la recepción y toma de posesión de cada unidad de construcción, porque el uso y goce del propietario, el uso de la obra empieza desde esa fecha.

Es este un punto que se descuida por los propietarios y constructores de una manera lamentable y que, sin embargo, es de radical importancia sobre todo en los países sometidos á los movimientos terrestres, como las Provincias Andinas.

El art. 53 de la ley nacional de obras públicas prevé el caso y libra al contratista de la responsabilidad de las obras recibidas, sin darle el derecho de reclamar la parte proporcional de la fianza que hubiera dado, hasta la entrega total.

§. 651—RESPONSABILIDAD POR VIOLACIÓN Ó POR INOBSERVANCIA DE LAS ORDENANZAS.—El art. 1647 del C. Civil, por efecto de su frase final «*á los vecinos*» exige el estudio de su contenido.

Estas últimas palabras están perfectamente de más en el artículo; pues con esa y sin esa disposición, los constructores son responsables del daño que causen á los vecinos y á los que no lo son por la inobservancia de las disposiciones municipales ó policiales, ó por otro motivo, de cualquier culpa que les sea imputable.

La obligación de reparar el daño causado por un delito existe no solo respecto del directamente damnificado, sinó respecto de toda persona que por él hubiese sufrido, aunque solo fuese de una manera indirecta (art. 1079 C. C.); el art. 1066 declara expresamente que es ilícito todo acto voluntario expresamente prohibido por las ordenanzas municipales ó reglamentos de policía; y el 1073 estatuye que el delito puede ser así un acto positivo como un hecho negativo ó de omisión.

Por consiguiente, el constructor está obligado á responder del daño causado por la inobservancia de las ordenanzas municipales, y reglamentos de policía, no solo á los vecinos, sinó á toda persona directa ó indirectamente perjudicada por todo acto de inobservancia y sus consecuencias.

No puede entenderse que, en este caso, la ley haya querido limitar, restringir el principio general; sinó, al contrario, confirmarlo, reiterarlo; y esta reiteración se refiere indudablemente al hecho del daño causado por las construcciones en las de los vecinos; para que no quepa duda del alcance de la disposición general al caso particular de que se trata.

Esta es la única interpretación racional ó lógica que admite el artículo, con el cual y sin el cual la responsabilidad del constructor sería la misma, en virtud de las disposiciones citadas.

La ley nacional de obras públicas ha modificado para los empresarios esta disposición en un sentido mas racional; en efecto, el art. 44 de dicha ley estatuye que el contratista es responsable por la inobservancia de las disposiciones municipales ó policiales, *y de todo daño que cause á los vecinos;* esto es, por una y otra causa; pero conserva la palabra vecinos, que está en ésta ley como en el Código perfectamente demás;—la obligación existe con relación á los vecinos como con relación á los forasteros; ella no nace de la calidad de las personas damnificadas, sinó del daño causado.

§ 652—RESPONSABILIDAD POR LOS ACCIDENTES DE OBRADOR Y DE TALLER.—Lo dicho en el §. anterior nos conduce á hacer notar que los andamios, la caida de materiales, el hundimiento de las obras y otras muchas causas pueden producir no solo daños materiales, sinó personales; verdaderas catástrofes, en las obras;—de las que son mas frecuentemente víctimas los obreros.

En Francia, la preocupación de la protección especial á los obreros, víctimas de estos accidentes, ha producido una multitud de proyectos de ley, que han fracasado, como no podía menos de suceder, porque todo lo que se aparte de los principios generales, ha de ser injusto; sea en favor de los obreros, sea en favor de los patrones, sea de terceras personas

Los principios generales bastan para hacer justicia, supremo fin de las instituciones jurídicas; que las circunstancias y propósitos de la política no pueden menos que entorpecer.

El actual presidente de la República francesa, Mr. Félix Faure, es autor de un proyecto de ley, en el cual quería que el patrón fuese reputado responsable siempre de los accidentes y no quería que al patrón se le admitira la prueba de la falta de la víctima; á tales absurdos pueden conducir los propósitos electorales y el deseo de una popularidad efímera: querer cubrir los intereses permanentes de la justicia!

Los empresarios son responsables de todo accidente que ocurre en los talleres y obradores que depende de malos materiales, de insuficiencias de los andamios de las obras, de la violación de los reglamentos, de la mala disposición de los obradores; porque él debe poner en todos los detalles de su negocio los cuidados, las previ-

siones que los eviten; servirse de un personal experto y cuidadoso que no los produzca.

El obrero es á su vez responsable de su culpa ó imprudencia; y es así mismo al que debe achacarse el daño que por estas causas le acaezca.

No obstante, si el patrón ha incurrido al propio tiempo en negligencia ó imprevisión es responsable en la medida de su culpa; y la indemnización del daño debe recaer moderada en la medida de las respectivas culpas.

En un aserradero de esta Capital la sierra circular cortó los brazos á un obrero. Presentado éste en justicia, demandando una fuerte indemnización, el patrón se excepcionó, diciendo que el hecho se había producido por la imprudencia del obrero, que era un simple peon y se había puesto en un trabajo que no entendía, que el hecho había sido causado porque otro obrero había tropezado en la tabla que estaba en la sierra y que el herido había empujado inconsederamente.

El Juez Dr. Posse, con la prueba de que el obrero había trabajado varios dias, á vista y ciencia del patrón, en ese oficio, que no era el suyo; considerando que debió evitar que el obrero trabajara en lo que no entendía y no lo había hecho, lo condenó á pagar una indemnización mucho menor que la reclamada, repartiendo así la responsabilidad, segun la respectiva culpa.

Pero puede suceder que en las obras haya lugar no solo á la responsabilidad del constructor, sinó á la del Ingeniero ó Arquitecto director, si lo hubiese en ella.

En el caso en que el accidente se produce por culpa ó negligencia del director al tomar disposiciones referentes á su cometido en los trabajos, es este responsable; y entonces el damnificado puede dirigir su acción ó contra el Empresario si el Director es empleado suyo, ó contra el dueño de la obra si está en el caso, ó contra el Director mismo (arts. 1113 y 1122 C. C.), á su elección y sin perjuicio de los derechos del que ha pagado contra el responsable de la culpa ú omisión.

§. 653—DE LA RESPONSABILIDAD DE LOS INGENIEROS, ARQUITECTOS Y EMPLEADOS EN LAS OBRAS PÚBLICAS.—Nuestra legislación difiere de la francesa en este punto y mucho más la jurisprudencia. Entre nosotros no podría admitirse que la responsabilidad de estos funcionarios es puramente moral y que no incurren en responsabilidades pecuniarias ni otras penas, sinó cuando traicionando sus deberes tienen con los empresarios inteligencias culpables.

Se explica bien que no incurran en responsabilidad en todo lo que es consecuencia natural de su situación gerárquica y en lo que deben obediencia á sus superiores, como funcionarios públicos; pero en todo lo que lesiona al interés particular, al derecho privado, son responsables, sin que puedan excusarse con su calidad de empleados públicos, ni con órdenes superiores.

El art. 28 de la ley orgánica del Departamento de Ingenieros civiles de la Nación, el art. 1112 del C. C., los arts. 15 y siguientes del C. Penal, especialmente el inc. 59, del 16, establecen la responsabilidad de un modo categórico; y el inc. 4° del 17 no puede ser mas expreso con relación al exceso de celo, aun en el cumplimiento de los deberes oficiales.

JUAN BIALET MASSÉ.

En el número anterior se han deslizado estas erratas y omisiones: Pág. 27, col. 1.ª, línea 46, dice: El vicio de construcción que es aquel que—debe decir—El vicio de construcción, dice, es aquel que = 2.ª col. línea 48, dice: deficiendo, debe decir: definido diciendo.

Pág. 30, col. 2.ª, línea 41, dice: sinó que desde se puede actuar; debe decir: sinó que desde que los vicios se manifiestan, desde que el peligro de la ruina se manifiesta, ya por la disgregación de los materiales, ya por desgarraduras ó dislocaciones se puede actuar.—Misma col. y línea 42, dice: y esta manifestación es independiente; -debe decir:—y estas manifestaciones son independientes.

QUÍMICA INDUSTRIAL

Sección dirigida por el Profesor Gustavo Pattó

Nuevos usos del azúcar.—El azúcar que en nuestra tierra debería ser menos costoso que en todos los demás países, encontraría á más de los usos conocidos universalmente, varios otros como los que vamos á indicar, admitiendo por supuesto que pueda obtenerse á precios reducidos.

En varias partes de Europa el azúcar es sumamente barato, especialmente en Inglaterra, en donde el azúcar ordinario bruto vale 20 centavos la libra (de 454 gramos). A este precio el azúcar puede ser empleado en la construcción de los edificios con mucha ventaja, mezclado con la argamasa ó el cemento en los que aumenta el poder de juntura.

Experiencias que se han hecho con un cemento compuesto de una mezcla á partes iguales de polvo fino de cal y de azúcar adicionado de agua, han dado por resultado un cemento de una fuerza excepcional. Dos grandes pedazos de una piedra esculpida rota han sido juntados con el mayor éxito con ayuda de esie cemento y pedazós de vidrio que no ofrecían ninguna facilidad de pegarse han sido igualmente restaurados con este mismo de una manera satisfactoria.

La cal debe ser perfectamente apagada, y esta mezcla hecha con tierra romana, aumenta aún la fuerza del producto.

El coronel Potto, del genio militar italiano, empleó el azúcar común para prevenir la incrustación en las calderas de vapor.

Los ensayos tuvieron lugar sobre una caldera tubular de 20 caballos y de 126 tubos, la que estaba regularmente purgada y raspada todos los 45 dias, la cantidad de tartrato elevándose á pesar del uso de varios desincrustantes á 12 kilógramos.

Cuando se hicieron ensayos con el azúcar, 42 tubos no fueron limpiados, dos kilógramos de azúcar fueron mezclados al agua de la caldera al llenarla, y 1 á 2 kilógramos fueron agregados cada semana. Al cabo de 45 dias de funcionamiento, se reconoció que la caldera podía ser limpiada sin rasparla con una simple purga. Los 42 tubos dejados suciar eran mas limpios que nnnca y los 84 otros tubos estaban absolutamente exentos de todo depósito. Alrededor de 8 kiló-

gramos de tartrato en pedazos fueron hallados en el fondo de la caldera.

Después de otro período de 45 dias de funcionamiento, la caldera estaba más limpia aún, y al cabo de este tiempo y de 45 dias más pudo ser limpiada con un simple lavaje.

La proporción de azúcar á emplear para las aguas de una dureza mediana es poco mas ó menos de 10 gramos por caballo vapor y por día. Esta débil proporción basta para prevenir la adherencia del tartrato y no es bastante para ocasionar una acción corrosiva sobre el metal.

En fin, si el azucar es suficientemente barato, como en otros países, se puede emplear con gran ventaja mezclado á los alimentos destinados á los caballos y animales de trabajo.

—

El petróleo solidificado.—Apesar de los muchos ensayos hechos hasta ahora para poder transportar el petróleo, sin temor de verlo arder con un simple aumento de temperatura aún no se ha llegado al desideratum.

Hahria grandes intereses en transformar el petróleo en masas sólidas, transformándolo en una especie de jabón.

El petróleo puede ser saponificado, como los aceites, combinándolo con los alcalis. La vaporización impedida asi por esta transformación, el transporte de este peligroso producto no ofrecería ya ningún inconveniente.

Hace años ya que el doctor Kauffmann en Rusia, habia resuelto el problema por el procedimiento siguiente:

Se calienta el aceite y se le agrega 3 % de su peso de jabón y se hace hervir el todo durante 20 minutos, el jabón se disuelve completamente y el petróleo se transforma inmediatamente en una materia tan consistente como el sebo.

Así tratado el petróleo no arde sinó con mucha dificultad, y quema tres veces menos rápidamente que el carbón, con un poder calorífico muy supérior. No dá el menor humo y deja un 2 % de un resíduo negro é inodoro.

Si el petróleo solidificado entraba en el dominio de la práctica, resultaría una verdadera revolución económica en las grandes industrias que consumen carbón de piedra y quedaría sin efecto ia amenaza lejana aún felizmente de ver terminar los yacimientos de este último precioso combustible.

G. P.

LA PRÁCTICA DE LA CONSTRUCCIÓN

Sección dirigida por el Ingeniero Constante Tzaut

LADRILLOS COMUNES

(Continuacion)

—

EXPERIMENTOS

Por falta de los instrumentos y útiles indispensables no he podido, como fuera mi deseo, hacer los experimentos que tanta falta hacen aún en el país.

Por este motivo me concretaré á indicar en esta parte los datos que he conseguido de fuente séria.

Espero, sin embargo, lograr próximamente los elementos necesarios y poder llenar los vacíos que resultan por la causa indicada.

	Ladrillo muy poroso bien cocido hecho con paja	Ladrillo pesado bien cocido hecho con bosta	Ladrillo poroso bien cocido hecho con bosta	Ladrillo viejo poroso poco cocido regular de forma
Dimensiones: Largo medio	271 mm.	277 mm.	272 mm.	290 mm.
Ancho medio	136 "	131 "	132 "	145 "
Espesor media	50 "	53 "	51 "	57 "
Volumen	1843 cm3	1923	1831	2397
Peso de un ladrillo seco	2k. 425	2k. 770	2k. 630	3k. 100
Peso específico (por m3)	1316k.	1440	1437	1293
Peso específico (por m3 de la pasta del ladrillo, porosidad deducida)	1991k.	2025k.	1940	1953
Peso del ladrillo despues de permanecer 24 horas bañado en agua	3k. 050	3.325	3.105	3.910
Cantidad de agua absorvida por ladrillo.	0k. 625	0k. 555	0.475	0.810
Cantidad de agua absorvida por 100 k. de ladrillos secos.	25.77	20.04	18.06	26.13

Sumergidos 48 horas en el agua los ladrillos del cuadro precedente, la cantidad de agua absorvida no aumentó y quedó sensiblemente la misma que á las 24 horas.

El coeficiente práctico de resistencia á la compresión admitido aquí por los arquitectos varia entre 3 y 5 kilos por centímetro cuadrado de mampostería hecha con ladrillos comunes.

Creo que la observación hecha por el señor Salvetat de que la resistencia al aplastamiento aumenta con la densidad y en mayor proporción relativa que aquella, puede aplicarse tambien, pero con ciertas reservas, al material de que se trata aqui.

VENTAJAS É INCONVENIENTES DE LOS LADRILLOS COMUNES

Ventajas.—La fabricación de los ladrillos comunes, bajo el punto de vista de la bondad de los productos, no ha ido perfeccionándose aquí debido, en parte, al clima y á condiciones económicas especiales: El clima de Buenos Aires és, en efecto, muy benigno; las heladas no son fuertes ni duraderas.—Además, las personas que más hacen construir son los pequeños propietarios y no los grandes; el número de los primeros vá siempre en aumento y ellos han buscado y buscan siempre un material muy barato para que no salgan muy caras sus construcciones. Siendo las casas que edifican de un piso, generalmente, á lo sumo dos, cualquier ladrillo un poco cocido ofrece suficiente resistencia.

Los ladrillos comunes tienen un peso aproximado de 1400 k. por m3. Los ladrillos de máquina pesan cerca de 2000 k. sin ser prensados; hay por consiguiente ventaja no despreciable en el costo del transporte de parte del ladrillo comun. Para paredes que deben descanzar sobre vigas, como sucede para muchos tabiques, el la-

drillo comun está todo indicado, sinó se le prefiere el ladrillo hueco de máquina..

Los procedimientos de fabricación son hasta primitivos en su sencillez, las instalaciones no exigen gastos importantes, y permiten, sin mayor inconveniente, limitar la producción á las necesidades de los pedidos.

El cuerpo combustible que se mezcla con la tierra se quema, de manera que la cocción resulta mas sencilla, además de económica. Ardiendo el ladrillo se cuece por igual.—En un horno ordinario, las operaciones de carga, cocción, enfriamiento, y descarga del horno pueden hacerse en 5 días cuando se trata de ladrillos comunes, mientras que con ladrillos no porosos, estas operaciones no podrian durar menos de 15 días.

Inconvenientes.—Como se ha visto, lo módico del precio es la principal y casi la mas importante ventaja del ladrillo comun. Bien cocidos, hechos con poca bosta, sin paja, tomando más precauciones en la elección y preparación de las tierras, podriáse obtener productos todavía baratos y buenos; pero, salvo algunos casos aislados, donde todos estos elementos de éxito se pueden conseguir, además de emplearse combustible barato, no se cuida en general la fabricación y se busca obtener ladrillos baratísimos, á veces detestables, pudiendo abonar esta opinión una gran parte de los que se usan en Buenos Aires.

Los ladrillos comunes pue utiliza el F. C. Buenos Aires y Rosario para los muros de contensión, los puentes y alcantarillas, son fabricados en Campana. Para este genero de obras, un ladrillo comun hecho con buena tierra y muy *cocido* es un buen elemento; las asperosidades de la superficie son anegadas en la mezcla, la que adhiere mejor al ladrillo, especialmente cuando se trata de mezclas hidráulicas ó con base de cemento. Para construcciones ordinarias, donde el mortero es hecho con cales gordas, esta razon no merece la pena de tenerse en cuenta; se sabe en efecto que un mortero de cal ordinaria adhiere bien hasta con cantos rodados que tienen una superficie relativamente lisa, es entendido, en la suposición que los cantos estén fijos en su posición. En los paises donde se emplean los cantos rodados como material de construcción, se usa dar mucha espesor á las paredes á fin de asegurar su estabilidad, mientras el mortero endurece, porque hasta tanto, es fácil que se produzcan movimientos cansados por rajaduras que deben atribuirse menos á la mezcla que á la clase de piedras empleadas.

Es necesario saturar bien de agua los ladrillos comunes á fin que no chupen el agua del mortero, el que en tal caso no llega más á endurecer. Este requisito se observa mal y por lo general los albañiles no hacen sinó rociar un poco con agua las pilas de ladrillos antes de ponerlos en obra.

La irregularidad de forma es uno de los mas graves inconvenientes de los ladrillos comunes; siendo que toda la fabricación se hace á la intemperie, las lluvias que caen sobre los ladrillos que existen en las *canchas* disuelven la arcilla y se llevan á veces hasta un centímetro del espesor del ladrillo, y como estos ladrillos se cuecen con los demás, no hay porque extrañar que haya poca uniformidad en los productos. Aunque haya un tipo normal admitido, es dificil, en base á este material, establecer un presupuesto exacta; las dimensiones varian siempre de tal manera que no se sabe á punto fijo ni cuantos ladrillos ni que cantidad de mezcla se precisará.

Es oportuno objetar aquí el frecuente esceso de espesor en las juntas, causa de asientos importantes, lo que puede ser hasta peligroso en ciertas construcciones. Estas juntas de espesor exagerado, tienden á disminuir la resistencia del conjunto, puesto que el mortero tiene de costumbre una resistencia menor que el ladrillo.

Bajo el punto de vista de la estabilidad en fin, una pared construida con ladrillos comunes no tiene la resistencia de otra construida con ladrillos de máquina. En efecto, si se considera una pared aislada; una pared de cerco por ejemplo, se verá que esta resiste contra el viento, que tiende á voltearla, esencialmente en virtud de su peso, de donde hay ventaja en elegir un material pesado. (La mampostería hecha con ladrillos comunes y mezcla ordinaria pesa, seca, 1500 á 1600 k. y la mampostería hecha con ladrillos de máquina pesa 1900 á 2000 k.

Si se trata de un edificio, la cuestión resistencia se complica y no se puede considerar las paredes aisladamente salvo, á veces, durante su erección. Una vez construido el edificio, el conjunto resiste contra el viento á la manera de uno, dos ó mas prismas huecos solidarios unos de otros. Hay ventajas en asegurar á estos prismas la mayor indeformabilidad posible y parece natural que este requisito debe observarse mayormente en el caso que las paredes del prisma sean livianas puesto que, á igualdad de resistencia de los materiales la alteración de forma habría de producirse en el prisma liviano antes que en el de mayor peso.

Los pisos y las paredes divisorias se oponen á estas deformaciones, sin embargo, ellas pueden producirse en edificios altos y aislados y en tal caso es de toda utilidad el poner llaves en la paredes para que todas estas sigan el movimiento á un mismo tiempo y lo limiten al mínimun. Si el edificio está construido con ladrillos comunes, se hace aún mas necesario el uso de llaves, para ligar las paredes entre sí, que en edificios construidos de piedras labradas ó de ladrillos pesados para los cuales el movimiento, si existe, há de ser menor.

En Buenos Aires, se nota un poco de descuido en esto; pocos sen los arquitectos y constructores que acostumbran poner llaves, en número suficiente, en las paredes de los edificios, aún en las de mucha elevación y construidas con ladrillos comunes, en la persuación de que los entrepisos ligan suficientemente las paredes entre sí.

Oportunamente me ocuparé de este punto que, por su importancia, merece se le dedique preferente atención.

Altura de las casas en Lóndres, París y Buenos Aires.—Ni en Lóndres ni en París se ha exagerado hasta hoy tanto la altura de las construcciones privadas como en varias grandes ciudades de los Estados Unidos del Norte.

En Lóndres, el máximum de elevación está limitado á 24 metros, y en las calles de menos de 15 metros de ancho, su altura no puede ser mayor que el ancho de la calle.

En Paris, la reglamentación sobre edificación prescribe que: en las calles menores de 8 metros, la altura de las casas debe limitarse á los 12 metros, y á 20 metros en las de más de 10 metros de ancho.

En Buenos Aires, el caso se halla reglamentado por la ordenanza municipal de fecha 21 de Noviembre de 1891, cuyos artículos pertinentes trascribimos á continuación:

"Art. 26. La altura de las fachadas de las casas que limitan la vía pública está sujeta al ancho legal de ésta. Esta altura, medida del nivel de la vereda y en el punto medio de la extensión del frente, hasta el miembro superior de la cornisa, será de diez y ocho metros (18 ms.) en las calles de un ancho variable hasta diez metros (10 ms.) inclusive. En las calles de mayor ancho de diez metros (10 ms.), podrán tener dicha altura más la mitad del excedente sobre dichos diez metros (10 ms.) de ancho. A los edificios que se construyan frente á la Avenida de Mayo, se les fija el máximum de altura en 24 metros y el mínimum en 20 metros.

Art. 27. La parte de edificación que se retire dentro de la línea municipal, podrá exceder la altura anterior en igual medida de la distancia de esa línea.

Art. 28. Sobre las alturas indicadas para las fachadas, podrán colocarse techos con *Mansards*, ó de otra forma inclinada, siempre que su perfil no sobresalga del que determina una línea que arrancando de una altura máxima, esté inclinada de 60° grados con respecto á la horizontal. Los cuerpos salientes de estos techos podrán sobresalir del perfil fijado, siempre que su ancho no exceda de un tercio del total de la fachada."

Debemos hacer constar que se han hecho estudios sobre la luz que reciben las piezas de los pisos inferiores y sobre el valor higiénico de esta luz, llegando

á demostrarse que, bajo este punto de vista, la altura de las casas no debería ser nunca mayor que el ancho de la calle.

—

Amasijo para tapar las grietas en la mampostería.— Según el *American World Worker*, el siguiente cemento puede ser ventajosamente empleado para tapar las grietas que se producen frecuentemente en los muros de piedra ó de ladrillo:

Se toman resíduos de pintura, ó de una manera general, cualquier resíduo que contenga aceite con materias minerales; se añade á este conjunto bastante aceite hasta darle la consistencia de una crema, recurriéndose al calor si fuese necesario. Se revuelve el todo hasta que la masa sea bien homogénea, se añade aún aceite y se pasa por un tamiz. Luego se agrega tiza, de manera á obtener un amasijo análogo á la masilla de vidriero, pero con menos consistencia y quedará terminada la preparación con la adición de un poco de cemento portland.

Convendría, á nuestro parecer, ensayar este material para tapar la rajadura que existe en la chimenea de la casa de máquinas de los acumuladores Armtrong del puerto de la Capital.

—

Mármol artificial.—Ha sido patentado en Lóndres el siguiente procedimiento para la fabricación de mármol artificial:

Se mezcla en seco ó con un poco de humedad, las partes constituyentes de esta piedra artificial en las proporciones que siguen:

Yeso............	100	partes
Cuarzo...........	180	"
Feldspato........	25	"
Acido bórico calc.	25	"

Estas sustancias deben reducirse á polvo fino y mezclarse muy íntimamente. La pasta así obtenida se moldea en bloques, los cuales se calientan al rojo; luego se las deja enfriar lentamente. Puede ser coloreada variadamente por medio de silicatos metálicos que se añaden en la proporción de 1/3 %.

Es posible que se llegue á hacer por este sistema, en vez de bloques, estátuas de mármol artificial que tendrían cierto mérito.

—

Tejas de papel.—Se usa en los Estados Unidos del Norte para el tejado de las casas, tejas de papel fabricadas con *papel mascado*, ó, más bien, con pasta de papel.

Estas tejas se moldean por la acción de la fuerte presión de una prensa hidráulica, pasándolas despues en un baño de una solución de silicato de sosa ó de potasa.

Agregándose en este baño los óxidos metálicos convenientes se dá á la pasta el color que se desea.

—

Saneamiento interior de las habitaciones.—El arquitecto francés Ch. Lucas dá los siguientes consejos á los que se preocupan de la higiene interior de las habitaciones sea que se trate de casas de alquiler, ó bien de casas para familias:

1º La disposición de las piezas y la reducción de su número al estricto indispensable para facilitar á la madre de familia la vigilancia de los niños, á veces numerosos; esta disposición importa, al mismo tiempo, una economía en el alumbrado y la calefacción del edificio.

2º Ausencia de molduras pegadas y unión en arco de lot pasamentos interiores, verticales y horizontal superior, para no tener ángulos que favorezcan los depósitos de polvo, vegetaciones é insectos.

3º Dar la preferencia á la pintura al aceite para cubrir las paredes y los cielo-rasos, á fin de que por medio de un simple lavado se pueda hacer la limpieza de los locales, operación que siendo más fácil, podria también ser más frecuente, evitándose el depósito de gérmenes nocivos.

4º Dotación á los locales especialmente destinados á ser alquilados, de muebles fijos, á fin de atenuar los inconvenientes de la rareza y mala clase de los muebles, así como su costo de transporte para familias pobres, á quienes la naturaleza de sus ocupaciones ó la variación de las industrias locales los obligan á cambiar frecuentemente de residencia.

C. T.

ELECTROTÉCNICA

Sección dirigida por el ingeniero Jorge Navarro Viola

EL PRIMER TRANVÍA ELÉCTRICO DE BUENOS AIRES

(Continuación)

CONSTRUCCIÓN AÉREA

Efectuándose el retorno de la corriente por los rieles, que sirven así de conductor negativo, sólo es necesario colocar un hilo positivo para cada vía, encima del centro de los rieles.

Este hilo que es de cobre endurecido, desnudo de toda capa aisladora, está suspendido á una altura de 22 piés (6 m. 70) del nivel del suelo, por medio de postes alineados en una sola hilera en el espacio que media entre las dos vías.

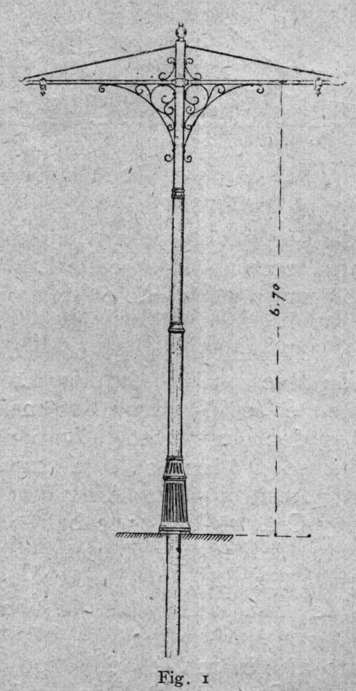


Fig. 1

Estos postes (fig. 1), de fundición, presentan un aspecto elegante, como puede juzgarse por el grabado adjunto. La extremidad de cada uno de sus brazos sostiene el conductor correspondiente á una de las vías. Su altura total es de 30 piés (9 m. 13), pero se encuentran enterrados hasta una profundidad de 6 piés (1 m. 83).

La distancia que media entre dos postes consecutivos es de 35 metros en todo el trayecto.

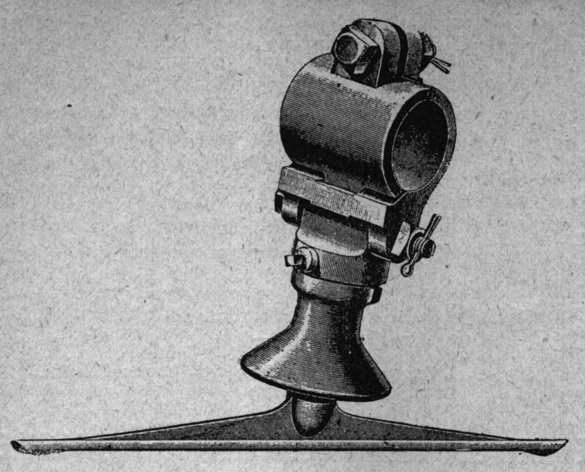


Fig. 2

Para aislar el alambre del poste, manteniéndolo al mismo tiempo en una posición enteramente rígida y en línea recta, como es menester que permanezca para no sufrir interrupciones en el contacto con el trolley de un coche en marcha, se han adoptado las pequeñas piezas representadas en los grabados 2 y 3, que han sido motivo de una de las numerosas patentes de la General Electric Co.

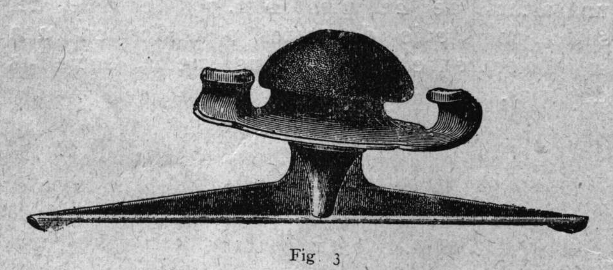


Fig. 3

USINA

Construída por vía de ensayo, como lo hemos dicho ya, la sección de la calle Las Heras no podía establecer su usina sinó en una forma provisoria.

Al efecto se levantó un galpón de madera con techo de zinc en la esquina Las Heras y Cauning y en él se instalaron las máquinas generatrices, es decir, un motor á vapor que acciona á un dinamo productor de la corriente.

El motor, construido en Alemania por Garrett, Smith y Cia., es de 65 caballos indicados, próximamente, de 125 revoluciones por minuto, con caldera horizontal, y acciona al dinamo por medio de una correa de 12 pulgadas de ancho.

En cuanto al dinamo, es del tipo tetrapolar de la General Electric Co., de 40 kilowatts y 650 revoluciones por minuto, dando á esta velocidad una diferencia de potencial de 500 volts en los terminales. Su enrollamiento es compound y ha sido calculado para un aumento del 10 % del voltage, á plena carga, pudiendo resistir hasta un 50 % mas de su corriente normal sin perjuicio para su aislamiento.

Del dinamo la corriente pasa al tablero de distribución y de este al circuito exterior, es decir al conductor aéreo, después de atravesar el corta-circuito automático sistema Thomson-Houston.

Este último aparato de seguridad tiene por objeto impedir que el dinamo llegue á quemarse debido sea á un exceso de carga, sea á un corto-circuito accidental que se produzca en la línea.

COCHES

Los dos coches que hacen actualmente el servicio de esta primera sección, han sido construidos en los talleres de Stephenson and Co., de Nueva York, que hasta hace pocos años eran los que proveían á la mayor parte de nuestras compañías de tranvías.

Cada uno de los coches tiene capacidad suficiente para 40 pasajeros sentados, es decir, que tiene 10 asientos paralelos. Sus dimensiones son 2 m. de ancho próximamente por 8 m. 50 de largo, y la caja se encuentra colocada sobre un truck de Peckhain and Co., también norteamericano, que lleva sobre cada eje un motor eléctrico del tipo especial para tracción de la General Eleetric Co.

Estos motores, herméticamente cerrados para protejerlos del agua y el barro, son de construcción muy sencilla y están situados de manera de poder ser facilmente revisados. El peso de cada uno de ellos es de 14,56 libras, pudiendo desarrollar normalmente 25 caballos, pero siendo susceptibles de un esfuerzo todavía mayor para el desamarre, puesto que su enrollamiento es en serie. La armadura es á tambor, enrollada según el sistema de Eickemeyer.

En el interior del coche se encuentran algunos aparatos de servicio y de seguridad, como ser para-rayos, interruptores, fusibles, etc., necesarios sea para la tracción, sea para el alumbrado del vehículo.

Sobre el techo del coche, existe un brazo tubular de 3 m. 65 de largo asegurado sobre una base de hierro con fuertes resortes espirales de acero que tienden á mantenerlo siempre en una posición vertical. En su parte superior lleva una rueda de bronce con canaleta, ajustada al cable aéreo y sostenida contra éste por la fuerza de los rosortes de la base: es éste el troley propiamente dicho.

Un alambre aislado parte de la base del troley y pasando por un interruptor colocado en un extremo del coche, en el techo de la plataforma va á un segundo interruptor en la otra plataforma y después de pasar por un fusible y un para-rayos llega á los *controllers* de las dos plataformas.

Estos *controllers* tienen por objeto distribuir la corriente á los dos motores en proporciones variables, que dependen de la velocidad que desee obtenerse. Por el simple movimiento de una manivela pueden formarse nueve combinaciones diferentes, cinco de las cuales colócan los dos motores del coche en série con resistencias más ó menos grandes: en este caso la velocidad de rotación será pequeña puesto que

la diferencia de potencial aplicada á cada motor será de menos de 250 volts; pero el esfuerzo que podrán realizar ambos será muy grande. Las cuatro combinaciones restantes colocan los motores en paralelo intercalando también resistencias variables en el circuito: la velocidad aumentará en este caso aunque el esfuerzo máximo que desarrollan los motores sea algo menor que en el caso antedicho.

Encima del controller, á la derecha, hay una palanca que sirve para invertir la dirección de la corriente y por tanto el movimiento del coche.

Se consigue de este modo, y con dos motores, detener el vehículo en movimiento con una rapidez increíble. No se han llevado á cabo experiencias en este sentido entre nosotrss, pero la práctica en Europa y Norte-América demuestran que teniendo los coches una velocidad de 15 kilómetros por hora pueden detenerse completamente en un espacio de 10 á 12 metros, es decir, una vez y media el largo del coche.

FUNCIONAMIENTO

La corriente generada por el dinamo de la usina pasa por los aparatos del tablero de distribución y es enviada por el hilo aéreo, del cual la toma cada uno de los vehículos por medio de su troley, manteniendo siempre en contacto con el conductor.

Del troley sale una derivación que sirve para el alumbrado general del coche, el cual se efectúa por medio de lámparas incandescentes de 16 bujías,

La parte principal de la corriente va al *controller*, cuyas diversas combinaciones y disposición interna sería largo explicar aquí, encontrando preferible hacerlo en un próximo artículo.

De allí, por los conductores situados bajo el piso, llega á ambos motores después de haber atravesado más ó menos resistencias: recorre los inductores, la armadura en serie con éstos, y por el eje y las ruedas pasa á los rieles, que le sirven de conductor de retorno hasta la usina, en la cual el polo negativo del dinamo se halla también unido á la tierra y provisto de los correspondientes aparatos de seguridad.

Como se vé, mientras no haya ningún coche en movimiento, la corriente no pasa por el conductor aéreo aún cuando el dinamo funcione.

Supongamos ahora los casos más probables de accidente: que un hilo telefónico, cortándose, llegase á formar contacto con el conductor de alimentación, ó bien que fuese este conductor mismo el que se rompiera y cayera sobre los rieles. Eu ambos casos, la resistencia del circuito exterior disminuiría considerablemente y la mayor parte de la corriente en lugar de llegar á los motores de los coches pasaría á tierra. El dinamo produciría una corriente excesiva y peligrosa si esta circunstancia no hubiese ya sido prevista y no se hubiesen colocado los intrrruptores automáticos de que antes habláramos, que cortan instantáneamente el circuito desde el momento en que la corriente pasa de un cierto límite.

Por otra parte, la tensión de 500 volts no ofrecería peligros considerables para una persona que pasando en ese mismo instante recibiera la descarga. Así se ha demostrado en numerosísimas experiencias, y prueba de ello es que en casi todas las ciudades del mundo aún en las más escrupulosas, se admite corrientemente esta tensión y muchas llegan hasta los 600 volts.

En Inglaterra donde los reglamentos son tan excesivamente severos, el *Board of Trade* admitía solo 350 volts para los conductores aéreos de cualquier género; pero el año pasado, al reformar sus disposiciones anteriotes, dió una muestra de buen sentido práctico siguieudo lo que en todas partes se hacía y permitiendo las tensiones de 500 volts para la tracción.

DURACIÓN DE LAS LÁMPARAS DE INCANDESCENCIA

Muchos son los electricistas que, al escoger el tipo de lámparas para sus instalaciones, se preocupan sólo de su duración sin tomar para nada en cuenta los inconvenientes resultantes de un máximun de uso.

Esta idea, que podríamos calificar de prejuicio ó de rutina, subsiste todavía á pesar de que las lámparas cuyo costo era de un peso oro hace 8 ó 10 años se adquieren hoy por un franco, habiendo por consiguiente disminuido la importancia dcl factor duración como elemento económico de las instalaciones.

Antes de entrar á hacer comparaciones y establecer la relación que existe entre los diversos factores económicos, diremos algunas palabras acerca del funcionamiento de las lámparas incandescentes.

Sabido es que su luz resulta del calentamiento de un hilo de carbón sumamente ténue colocado en una atmósfera enrarecida hasta el vacío casi absoluto.

El calor producido por el paso de la corriente al través del filamento, que le opone una cierta resistencia, lo vuelve incandescente: la energia eléctrica se ha transformado en energía calórica que se convierte, á su vez, en energía luminosa.

Este cambio de forma de la energía obedece á la ley de Joule expresada por la fórmula

$$C = R I^2 t,$$

es decir que la cantidad de calor C desprendida por el paso de la corriente es proporcional á la resistencia R del conductor, al cuadrado de la intensidad I de la corriente, y al tiempo T durante el cual se hace pasar esta última.

Se vé por esta fórmula que si varía la resistencia del conductor manteniéndose C y *t* constantes, la intensidad de la corriente disminuye á medida que R aumenta; vale decir que para una misma cantidad de calor desprendida, la

intensidad de la corriense será tanto más pequeña cuanto mayor sea la resistencia del conductor.

Según esto, para conseguir lámparas incandescentes que consuman poca energía eléctrica conservando siempre el mismo poder luminoso, no hay más que disminuir la sección del filamento, aumentando así su resistencia.

En la práctica se ha llegado á disminuir considerablemente esta sección reduciendo un tanto la longitud del filamenta para conservar su rigidez; pero como se tiene siempre buena cuenta de la duración de las lámparas, resulta que el espesor de los filamentos tiene un límite de reducción impuesto por su propia fragilidad.

En virtud de estas consideraciones, algunos fabricantes europeos han creado un tipo de lámpara especial, de corta duración pero también de poco consumo, que ha sido denominada «lámpara económica», por oposición á las que duran más y consumen mayor energía, las cuales se designan con el nombre de «lámparas industriales».

Son estos los dos tipos de lámparas que vamos á examinar, tomando ejemplo de lo que sucede en la práctica, para que la comparación resulte más comprensible.

Tomaremos las lámparas de 16 bujías cuya duración es de 350 horas y su consumo de $2\frac{1}{2}$ watts por bujía para las «económicas», y de 1000 horas y $3\frac{1}{2}$ watts respectivamente para las «industriales».

—

Primer ejemplo—Veamos cuales son los gastos ocasionados durante 1000 horas de alumbrado, suponiendo que el precio de la energía eléctrica consumida sea de $ 0.50 el kilowatt-hora.

1° La lámpara económica consume

$$16 \text{ bujías} \times 2\frac{1}{2} \text{ watts} = 40 \text{ watt-horas}$$

y durante 1000 horas:

$$40 \times 1000 = 40 \text{ kilowatt-horas}$$

cuyo precio será de

$$40 \times 0.50 = \$\ 20.$$

Durante este tiempo se habrán inutilizado

$$\frac{1000}{350} = 3 \text{ lámparas,}$$

cuyo precio unitario,—algo más elevdo que el de las lámparas industriales, por ser más delicada su fabricación,—podemos calcular en pesos 1.10.

El gasto total por cada 1000 horas de alumbrado, será de

$$20 + 3.30 = \$\ 23.30 \text{ m/n}$$

2° Para las lámparas industriales el consumo de energía será de

$$16 \times 3.5 \times 1000 = 56 \text{ kw.-horas}$$

y su costo de

$$56 \times 0.40 = \$\ 28$$

Si el precio de cada lámpara es de $ 0.80, resulta el costo total del alumbrado durante 1000 horas:

$$28 + 0.80 = \$\ 28\ 80.$$

La diferencia del costo entre ambos tipos, alcanza, pues, á

$$28.80 - 23.30 = \$\ 5.50$$

á favor de la lámpara económica.

El poder luminoso de las lámparas disminuye progresivamente con el uso, aumentándose su consumo, de modo que las cifras anteriores no pueden ser absolutas. Sin embargo, ellas demuestran claramente que en caso como el que nos ocupa, hay ventaja de elegir las lámparas de menor consumo y poca duración, y que, en general, debe siempre darse la preferencia á la lámpara económica cuando no se dispone sinó de una cantidad limitada de energía eléctrica ó cuando se utilizan acumuladores; en una palabra, siempre que la electricidad es cara.

Segundo ejemplo—Tomemos ahora el caso de una usina en la cual el precio del caballo de vapor para producir la energía resulte de pesos 0,09, comprendido el consumo de carbón, conservación, mantenimiento de la maquinaria, cables, etc., amortización del capital empleado en todos los materiales y sueldos del personal.

Si el rendimiento del dínamo es del 80 %, el caballo-vapor resultará igual á 0,8 del caballo-eléctrico, y como este equivale á 0,736 kw., el caballo de vapor vendrá á ser:

$$0.736 \times 0.8 = 0.588 \text{ kilowatts}$$

Por consiguiente el precio de 0.588 kilowatt-horas será de $ 0.09, de manera que el de cada kilowatt-horas será de

$$\frac{0.09}{0.588} = \$\ 0.153$$

Si, como en los ejemplos anteriores, buscamos el costo de 1000 horas de alumbrado en el caso de los dos tipos de lámparas, tendremos:

1° Lámpara económica

$$16 \times 2\frac{1}{2} \times 1000 = 4 \text{ kw.-horas}$$

$$40 \times 0.153 = \$\ 6.12,$$

mas el costo de 3 lámparas consumidas, sea $ 3.30, lo que dá un total de

$$6.12 + 3{,}30 = \$\ 9.42$$

2° Lámpara industrial

$$16 \times 3\frac{1}{2} \times 1000 = 56 \text{ kw.-horas}$$

$$56 \times 0.153 = \$\ 8.57$$

mas el costo de una lámpara consumida, ó sea $ 0.80, lo que arroja un total de

$$8.57 + 0.80 = \$\ 9.37.$$

—

En este segundo ejemplo la lámpara industrial resulta más ventajosa, y su ventaja aumenta á medida que el precio del caballo disminuye, de manera que se deberá tener preferencia por esta lámpara en aquellos casos en que la energía eléctrica se produce á poco costo, por ejemplo cuando se utiliza la fuerza desarrollada por una caída de agua como fuerza motriz.

Examinando las fórmulas que nos han servido en estos ejemplos, se encuentra que si el precio del kilowatt-hora es mayor de 15 centa-

vos, conviene más emplear la lámpara económica. En caso contrario, debe darse siempre la preferencia á la lámpara industrial.

La intermitencia en el funcionamiento de los dinamos ejorce una perniciosa influencia sobre las lámpáras, cuya duración disminuye rápidamente si el voltaje que se les aplica es mayor que aquel para el cual han sido construidas. En cambio, su rendimiento luminoso aumenta.

Algunos electricistas pretenden que si se cambia de tiempo en tiempo la dirección de la corriente, las lámparas no sufren tanto y su vida se prolonga.

Los fabricantes europeos suelen comprar nuevamente las lámparas inutilizadas al precio de 0 frs. 03 ó 0 frs. 04. para estraer de ellas el platino. Entre nosotros, vista la dificultad del trasporte, convendría más reunir previamente una cierta cantidad, romper las ampollas de vidrio, y extraer el pequeño hilo de platino, que, para cada lámpara, pesa aproximadamente 0,0287 grs., de manera que si se han recogido 1000 lámparas, podrán obtenerse 28.7 gramos de platino. Como el kilo vale $ 400 oro, este platino podrá venderse, depreciados, á razón de $ 320 el kilo, ó sea

$$28.7 \times 0.32 = \$\ 9.18 \text{ oro}$$

por cada 1000 lámparas.

La cantidad de platino indicada como correspondiente á cada lámpara, no es absoluta: varía según los procedimientos de fabricación. En Alemania hay fabricantes que emplean cantidades tan mínimas, que es imposible sacar utilidad alguna de sus lámparas una vez fuera de uso.

C. L.

LA ELECTRICIDAD EN TODAS PARTES

El aire comprimido y la electricidad en los tramvías. —La compañia general de tracción eléctrica de Paris acaba de adquirir la red de la Compañia de tranvias de Saint-Maur-les-Fossés.

La esplotación se hacía hasta ahora por medio de coches automóbiles á aire comprimido, á los cuales se agregaba, los dias de mucha afluencia de pasajeros, un coche que hacía las veces de locomotora. La estensión de las líneas de esta compañía era de 10 km. 330.

Como se vé es este un nuevo caso en que se reconoce la superioridad de la electricidad sobre el aire comprimido para la tracción.

—

La industria eléctrica en los Estados.Unidos.—El valor total de los capitales invertidos en industrias eléctricas en los Estados Unidos se estima en más de 2,000 millones de pesos oro. La tracción eléctrica cuenta por sí sola con 700 millones.

El número de coches á troley pasa de 25,000, utilizándose más de 20,000 kilómetros de vía; por otra parte, la tracción eléctrica sirve más del 90 o/o de las vías urbanas y de suburbios. Se destinan 800 millones de pesos oro al alumbrado eléctrico y á las estaciones centrales de producción de energía, y en estas cifras no está comprendido el valor de los establecimientos en que se fabrican los dinamos y sus accesorios. Quedarían más de 500 millones para el costo de las líneas telegráficas, telefónicas y de todas las manufacturas consagradas á las diversas industrias eléctricas, lo que no parece en manera alguna exagerado para un país tan vasto y progresista como los Estados Unidos.

—

La electricidad y el dentista moderno.—Tomamos del *Cincinati Enquirer*, periódico de los Estados Unidos, las líneas siguientes:

"El dentista *fin de siécle* posée un sencillísimo aparato que consiste, en su parte más importante, en una pila que no es mucho más grande que una cigarrera. La persona que se sienta en la silla operatoria toma dos manijas que se encuentran unidas á la pila por medio de conductores. Al mismo tiempo, él operador toma su instrumento, el cual está igualmente conectado á un hilo que viene de la pila.

Toca el diente, completando así el circuito, é instantáneamente se produce una anestesia local. El diente y la parte vecina de la encía permanecen insensibles y el incómodo molar ó el incisivo, con un diestro movimiento de la mano, es arrancado con presteza. Antes de que el paciente haya tenido tiempo de pensar en lo que le sucede, ha echado ya mano á su bolsillo y pagado alegremente los honorarios del operador".

—

La higiene y el alumbrado artificial.—Todas las luces, salvo la luz eléctrica de incandescencia, vierten en el aire gases irrespirables en proporciones más ó menos grandes.

El doctor Motais, que ha llevado á cabo interesantes estudios acerca del alumbrado artificial en sns relaciones con la higiene, establece el siguiente cuadro:

	Acido carbónico	
Produciendo un alumbrado igual, una lámpara de arco de 100 carcels desprende	12	litros
80 lámparas de incandescencia	0	"
100 lámparas carcel	5.565	"
100 picos de gas Beugel	8.800	"
100 lámparas de petróleo	9.400	"
680 velas de estearina	10.406	"

La luz eléctrica no produce más que una débil elevación de temperatura. Todas las otras calientan no sólo el aire de la sala, sinó también directamente la cabeza y los ojos.

Llega el doctor Motais, como conclusión de sus trabajos, á clasificar los alumbrados por órden de mérito, del punto de vista higiénico, en la siguiente forma:

1º Lámparas eléctricas de incandescencia.
2º Lámparas de aceite.
3º Picos Auer (gas).
4º Lámparas de petróleo común.
5º Picos de gas comunes.
6º Lámparas de petróleo especial.

Es lástima que no haya agregado aquí el estudio higiénico del alumbrado por gas acetileno.

—

Acción fisiológica y terapéutica de las corrientes de alta frecuencia.—En una conferencia celebrada el 7 de Abril ppdo. en la Sociedad Internacional de Electricistas de Paris, M. d'Arsonval trató de la acción fisiológica y terapéutica de las corrientes de alta frecuencia. Explicó, préviamente, las disposiciones, bien conocidas, para producir estas corrientes, demostrando en seguida, con algunos experimentos, su poder de inducción. Colocó una espiral de alambre unida á una lámpara incandescente de 25 volts, distante un metro de un selenoide formado por 6 vueltas del alambre y atravesado por la corriente; la lámpara produjo una luz muy intensa.

El efecto de esta corriente sobre el organismo es aumentar las oxidaciones y la producción de calor. Se observa, en efecto, que un sujeto elimina 37 litros de ácido carbónico por hora después de haberse sometido á estas acciones durante cierto tiempo, mientras que antes eliminaba escasamente 17 á 21 litros.

El aumento de producción de calor, que se traduce por una elevación de temperatura de algunos décimos de grado, se comprueba con ayuda de un calorímetro especial muy sensible. En fin, las corrientes de alta frecuencia obran sobre el sistema nervioso, pero no sobre los nervios de sensibilidad general, los cuales permanecen completamente agenos á acción.

Estas corrientes tienen también gran influencia sobre los microbios y los bacterios. Además, como penetran muy profundamente en el interior del cuerpo humano y no se localizan en su superficie, los señores d'Arsonval y Chiarrin esperan poder tratar directamente por su acción las enfermedades microbianas internas.

—

Cable trasatlántico francés.—Se está procediendo con actividad en los preliminares de la instalación del nuevo cable trasatlántico que unirá próximamente la América con Europa, entre Nueva York y Brest.

La longitud de este cable será de 6000 km. y su peso ha sido estimado en 11.000 ton. Será el cable de mayor longitud colocado mientras no se establezca el proyectado entre Vaucouver y la isla Fanrimg.

La parte conductora del cable se compone de alambre de 957.000 kilómetros de cobre y se necesitarán 845.000 kilg. de gutta-percha para revestirlo.

El alma del cable se ha fabricado en Berons, cerca de Paris, habiéndosele luego remitido á Calais para su revestimiento.

Cuatro buques de fuerte tonelaje se requerirán para trasportar y colocar este cable, operación que se piensa efectuar dentro de pocos meses.

—

Ferro-carriles eléctricos en Lóndres.—Acaban de proponerse varios nuevos ferrocarriles subterráneos en Londres. Una de las líneas propuestas, que será de 10 km., cruzará la parte de la ciudad donde se hallan casi todos los grandes teatros y cafés-conciertos.

Tendrá 14 estaciones y los trenes recorrerán la línea con intérvalo de 2.5 minutos; el recorrido de los 10 km. se hará en 26 minutos.

La via constará de dos tubos circulares de fierro, uno para la ida y otro para la vuelta, colocados á una profundidad de 16 m. 34 bajo el nivel de la calle, con pendientes de 3 por 100 en las estaciones para facilitar el arranque.

El costo de la línea se ha presupuestado en 2.880,000 libras y el capital será de 3.150,000 libras.

Los trenes tendrán capacidad para 400 pasajeros y las locomotoras serán de 500 caballos.

La estación generadora se situará en la extremidad de la línea, sobre el Támesis, en Hammersmith.

El sistema que se adoptará para la distribución de la energía eléctrica ne ha sido resuelto aún.

—

La *District Railway C°*, que tiene ya una línea entre los mismos puntos extremos propuestos por la *City and West End*, pero cuya traza no es tan directa, solicita autorización para establecer una nueva línea bajo la ya existente, de su propiedad.

Ella constará solo de una estación intermedia y su recorrido se efectuará en 12 minutos.

—

El *Brompton and Picadilly Aires R.*, por su parte, proyecta una línea de 3160 m., cuya mitad, próximamente, coincidirá en su traza con la del *City and West End*. El sistema de túneles es semejante y se llegará hasta ellos en 6 estaciones por medio de ascensores y escaleras. El nivel de la via bajo el de la calle variará entre 16 y 21 m.

La línea costará 750,000 libras, de las cuales 113.000 corresponden á la instalación eléctrica. El capital de la Empresa será de 800.000 libras.

La estación generadora estará á 3 km. de la línea, en *Chelsea*, distrito bien situado, á orillas del Támesis, y donde el carbón es más barato que en el centro de la ciudad.

Se empleará un sistema de distribución de tres hilos á corriente contínua, con una diferencia de potencial de 1200 volts entre los cables conductores exteriores.

El *feeder* principal será un cable concéntrico á dos conductores.

Cuando las cargas sobre las líneas de ida y vuelta no sean iguales, transformadores de equilibrio, en número de dos por línea á lo menos, anularán la corriente sobre el hilo neutro.

Cada tren se compondrá de tres coches y una locomotora de suficiente poder para arrastrar cuatro.

El poder de la estación central se estima en 1200 caballos para un servicio de 20 trenes por hora.

—

El único ferrocarril de esta índole actualmente en servicio en Lóndres, es el antiguo *City and South London* que llega hasta Stockwell, inaugurado hace 7 años.

Su extensión es de 10 km.

En construcción, se hallan actualmente alrededor de 14 km.

Además de las indicadas, hay otras dos líneas transversales definitivamente proyectadas y concedidas, cuya construcción se iniciará en breve.

Según *L'Industrie Electrique*, de donde tomamos estos datos, esta red de túneles será casi tan completa como la magnífica red cloacal de París, y se prevé que en un plazo breve los ómnibus y tranvías á tracción á sangre se verán confinados en los museos, con las mensajerías de antaño.

ECOS ELÉCTRICOS LOCALES

El Mensaje del Presidente.—Uno de los párrafos del Mensaje leído por el Presidente de la República al abrir el Congreso Nacional, contiene datos interesantes acerca del telégrafo nacional, entre los cuales recordamos que durante el año de 1896 se han construido 1352 kilómetros de líneas nuevas, se han reconstruido 900 kilómetros y llevado á cabo reparaciones en una estensión de línea equivalente á 5778 kilómetros.

Estos datos demuestran la importancia cada dia mayor que va adquiriendo la red telegráfica nacional, á pesar de su construcción generalmente defectuosa.

Tranvías eléctricos.—El Departamento de Obras Públicas de la Municipalidad ha despachado favorablemente la solicitud de la empresa del tranvía á Belgrano para cambiar su actual sistema de tracción por el eléctrico.

Sin embargo, como habíamos previsto ya en uno de nuestros números anteriores, no admite la alteración del trayecto propuesta por la compañía, que deseaba establecer vías en el paseo de Julio.

Otras dos empresas tenían la prioridad de esta concesión, de manera que habría sido injusto permitir una tercera línea por la misma calle.

Se adoptará en la nueva línea el sistema de troley.

Sociedad Científica Argentina.—Los miembros de esta Sociedad efectuarán el domingo 16 del corriente una visita á las instalaciones del tranvía eléctrico de la empresa Bright, visita que debió tener lugar el domingo anterior y fué postergada á causa del mal tiempo.

Nos felicitamos de que nuestros ingenieros y demás personas técnicas vayan tomando un creciente interés por esta nueva rama de la ciencia y de la industria que se vuelve cada día más digna de estudio en sus numerosas y diversas aplicaciones.

Teléfonos y telégrafos.—Las dos compañias telefónicas que actualmente existen en Buenos Aires han tenido, durante el mes de Marzo último, 7898 abonados.

En el mismo período se han recibido en la Oficina Central del Telégrafo Nacional 56,946 telegramas y se han trasmitido 43.122 despachos.

Empresa Rufino Varela (hijo).—Se nos informa que la empresa Rufino Varela (hijo) y Ca., ha vendido todos sus materiales é instalaciones á una compañía francesa que continuará la esplotación de las diversas usinas que tiene establecidas para el alumbrado público y privado.

El señor Varela conservará, sin embargo, su taller de reparaciones y construcción, único en su género en nuestro país.

Alumbrado eléctrico municipal.—La Municipalidad de Buenos Aires cuenta hoy con 5 estaciones centrales para el alumbrado eléctrico. La estación de la calle Moreno, cerca de la Plaza de Mayo, alimenta 36 lámparas de arco de 1000 bugías en la Plaza, 30 lámparas de 2000 bujías en la Avenida de Mayo, de Bolívar á Buen Orden, y 2 lámparas en la estación misma, que posee 2 motores y 2 dinamos.

La estación de la Plaza Lorea tiene 3 motores y 3 dinamos y alimenta 50 lámparas de 2000 bugías en la Avenida de Mayo desde Buen Orden á Entre Rios. La estación de los Corrales tiene un dinamo y produce la corriente para 190 lámparas incandescentes. La estación de Palermo alimenta 32 lámparas de arco de 1000 bugías que se encienden solo 3 veces por semana durante algunos meses del año. La estación de Flores trabaja durante 6 meses del año y alimenta 12 lámparas de 1000 bugías.

Además, la Compañía Primitiva de Gas y la empresa de Rufino Varela y Ca. alimentan también unas cuantas lámparas de arco en las calles de Artes y Florida respectivamente.

Tales son los datos contenidos en la última memoria de la Intendencia Municipal.

Los conductores aéreos en las calles.—Siguiendo indicaciones del coronel Calaza, el jefe de Policía ha pedido al Intendente la remoción de todos los hilos eléctricos que cruzan la ciudad, colocándolos sobre las techumbres más altas de la Avenida de Mayo.

Este pedido tiene por objeto evitar lo que ocurrió en el incendio de la calle 25 de Mayo con la aglomeración de estos hilos demasiado bajos, que impedían la libre maniobra de las escaleras y las mangas.

Instalaciones del Bragado.—Nos escriben del Bragado que continúan con toda actividad los trabajos de instalación del alumbrado eléctrico municipal. Actualmente se colocan los conductores aéreos en las calles y, á menos de alguna interrupción imprevista, todo quedará terminado para el 30 de Junio, como se había estipulado en el contrato.

Materiales telegráficos.—La Dirección de Correos y Telégrafos ha sido autorizada por el Gobierno para adquirir en Europa, por intermedio del Ministro argentino en Lóndres, los materiales necesarios para la construcción de las líneas telegráficas de Soconcho á Sauce y de Jesús Maria á Ascochinga (provincia de Córdoba), de Jujuy á San Pedro, de Pagoncillo á Lamadrid, Vinchinga y Lavalle (Rioja), de Catamarca á Ambato, y de Jocoli á Costa Araujo (Mendoza).

Estos materiales importarán 28.224 $ oro, y la ley de presupuesto ha autorizado el gasto de 92.000 $ para la construcción de las lineas indicadas.

Tranvía á Belgrano.—La empresa del tranvía eléctrico, de que es propietario el señor Carlos Bright, ha propuesto la modificación siguiente á las líneas que proyecta construir:

Una de las vías, al arrancar de la calle Callao, subirá por Viamonte hasta Centro América, doblando por ésta hasta reunirse con la otra en la calle Córdoba, en lugar de subir por ésta, al partir de Callao.

Coches eléctricos automóbiles.—El empresario Marcial Mirás se propone introducir en el tráfico de Buenos Aires los coches eléctricos automóbiles que nos libertarían de los zahumeríos de los coches de plaza.

Los coches son del tipo de cupés, victorias, mylords y faetons, y su velocidad puede alcanzar hasta 30 kilómetros por hora.

En breve tiempo llegarán algunos de estos vehículos y podremos entónces dar más completos detalles al respecto.

MENSAJE

OBRAS PUBLICAS

Publicamos á continuación la parte referente á *Obras Públicas* del Mensaje leído por el señor Presidente de la República al inaugurar las actuales sesiones del H. Congreso Nacional, por haber dado únicamente extractos incompletos los órganos de la prensa diaria:

SALUBRIDAD DE LA CAPITAL

La Comisión que dirige y administra las Obras de Salubridad, en el deseo de ampliar la provisión de agua, y teniendo presente el aumento constante de la población de la Capital, ha encargado á su departamento técnico haga un estudio sobre la mejor forma de elevar la cantidad de agua suministrada á la de 250.000 metros cúbicos, á fin de dotar á un millón de habitantes de 250 litros diarios

Como la cantidad de agua consumida ha llegado el año pasado, en el día de mayor consumo, á la cifra de 124.603.000 litros, y seguirá aumentando en proporción de la población, la Comisión, sin perjuicio de dedicar al problema que se acaba de mencionar la atención que requiere, sometió á la aprobación del Poder Ejecutivo los lineamientos generales de un proyecto tendente á aumentar la provisión diaria hasta 150.000 metros cúbicos y que permitiría atender no sólo las necesidades del radio actual, sino también las de otros distritos aun no habilitados y que requieren urgentemente los servicios de salubridad.

Sancionada por V. H. la ley Nº 3475. que autoriza la ejecución de las obras de ampliación de los servicios de aguas y cloacas, á medida que las necesidades de la población lo requieran, la Comisión de las Obras de Salubridad se preocupa en estos momentos del estudio definitivo de las que por ahora sea necesario ejecutar.

La construcción de la primera sección del conducto general de desagüe, que comprende el trayecto del Paseo Colon entre las calles Garay y México quedó terminada, según lo había anunciado á V. H. al inaugurar el anterior período de sesiones, y su costo total fué de $ m/n 669.360,95.

La ejecución de la segunda sección comprendida entre las calles México y Cangallo, ha ido recientemente contratada, habiéndose dado principio á su ejecución.

Con la terminación de esta obra se podrán aprovechar los terrenos ganados al rio con motivo de la construcción del Puerto, mejorando las condiciones actuales de esa zona.

El resultado rentístico del año 1896 no ha sido menos favorable que en años anteriores. Durante él, se han recaudado por servicios de agua y cloacas $ m/n 4.529,724, 99 y los gastos de explotación sólo alcanzaron á $ 1.873,397,16, lo que da un producto líquido de $ m/n 2.656,327,16.

Agregando á la suma de 4.529.724,99 $ m/n, producido de los servicios de agua y cloacas, la de 85.672,97 curso legal, y 17,40 oro correspondiente á eventuales, el producido bruto de la explotación se eleva á la cantidad de $ m/n 4.614.259,98 curso legal y 17.40 oro, y en tal caso el producto líquido se elevaría á 2.740.862,15 $ curso legal y 17,40 $ oro.

FERROCARRILES

Las leyes sobre construcción de ferrocarriles que V. H. ha dictado, están ejecutándose unas y en vías de ejecución otras.

Entre las primeras se encuentran los ferrocarriles de Patquía á Chilecito y á la Rioja y de Salta al Carril, pudiendo anunciaros que para fin de Mayo la locomotora llegará á la estación Talamuyuna, á 35 kilómetros de la Rioja, y á ésta, á fin del corriente año, realizándose la obra hecha por administración en menos de un año. La única Provincia Argentina que hasta hoy no está ligada con la Capital por el ferrocarril, lo estará en breve, llenándose así una gran conveniencia nacional.

Los ferrocarriles que se construyen en virtud de concesiones hechas por V. H., se encuentran en el estado siguiente:

Del ferrocarril Bahía Blanca al Nor Oeste se han librado al servicio público las secciones de Epupel á General Acha y de este punto á Utracán y en breve este ferrocarril llegará á su término, Toay.

El ferrocarril del Oeste, ha dado principio á la construcción de la línea de Trenque Lauquén á Toay, que, quedará terminada en Octubre del corriente año, y el Ferrocarril del Sud prosigue con actividad los trabajos de su prolongación al Neuquén. Los trabajos de esta línea se extienden en toda la primera sección y los terraplenes están terminados en una extensión de 112 kilómetros, habiéndose colocado las vias hasta el kilómetro 95, los puentes y alcantarillas hasta el kilómetro 88 y el telégrafo hasta el kilómetro 92. Hay acopiados materiales de vía para 200 kilómetros. En general, los trabajos adelantan satisfactoriamente.

Se está licitando la provisión de material de vía para la prolongación hasta Renca, del ferrocarril de la Toma á Dolores, y, en breve, podrá darse principio á su construcción.

Se encuentran en estudio los ferrocarriles del Carril á Guachipas, Internacional á Bolivia, Saladas á Caá-Catí, San Juan á Patquia y de la Aurora á la Banda.

Se ha terminado la construcción del ramal del Paso de los Libres y el del ferrocarril Buenos Aires y Rosario al Tigre.

En resumen, de los 1.272 kilómetros de ferrocarriles en construcción el año anterior, se han terminado 370 kilómetros. La longitud de las lineas férreas que se estudian actualmente, es de 1.245 kilómetros.

El Gobierno ha recibido ya los ferrocarriles de San Cristóbal á Tucumán y de Villa Mercedes á La Toma, de acuerdo con la ley sancionada por V. H.

La necesidad de dar libre acceso al Puerto de la Capital, á fin de que preste al comercio los beneficios que se han tenido en vista al contratar su construcción, ha hecho que el Poder Ejecutivo disponga que para el 1º de Junio próximo cesen de correr los trenes entre la estación Retiro y Casa Amarilla, ó más al Sud, quedando éstas como terminales. Para el intercambio de trenes de carga se están arreglando convenientemente las vías férreas del Puerto.

La Estación Central de Ferrocarriles, en el punto fijado por V. H., podrá en breve empezarse á levantar, teniendo el Poder Ejecutivo varias propuestas que se hallan en estudio, y listos los planos y demás elementos que han de servir para la ejecución de la obra, la que se realizará consultando los intereses del público, del Gobierno y de las empresas de ferrocarriles que convergen á esta Capital.

Los ferrocarriles de propiedad de la Nación mejoran sus condiciones económicas y en sus relaciones con el público, esperándose que su explotación sea costeada con sus productos.

Pero, para ponerlos en condiciones que puedan reportar al país los beneficios que de ellos deben esperarse, es indispensable invertir fuertes sumas en cambio de rieles y tren rodante, ó para evitar estos gastos, que serían considerables. proceder á arrendarlos á largos plazos, colocándolos en condiciones de poder atender á las necesidades presentes y futuras del tráfico,

—obteniéndose, además, una renta líquida á favor del fisco, lo que no se produce en la actualidad.

El Poder Ejecutivo, preocupado de este asunto, someterá á V. H. los proyectos de ley necesarios, ó si obtuviera propuestas convenientes de arrendamiento, recabaría de V. H. la autorización necesaria para aceptar alguna.

En cuanto á la Dirección de ferrocarriles nacionales, atiende regularmente los servicios que la ley le atribuye, siendo muy recomendables las medidas adoptadas para los transportes militares por la oficina respectiva.

PUENTES Y CAMINOS

Se han terminado los caminos de San Juan á Jachal y de San Juan á Patquia, con una extensión de 450 kilómetros, y se construyen actualmente los del Tala á Guachipas, de Puerta Tastil á San Antonio de los Cobres, de Catamarca á Singuil y de Andalgalá á Concepción; es decir, 600 kilómetros, habiéndose atendido á la conservación del resto de los caminos de la República, en una extensión de 4.100 kilómetros, dentro de los limitados recursos que el presupuesto del año pasado asignaba para estos trabajos.

En Septiembre de 1896 se empezó la construcción de cuatro puentes de hierro en el camino de Mendoza á San Rafael, sobre los arroyos Estacada, Guiñazú, Caroca y Claro. En Junio próximo serán librados al servicio público. El costo de estos cuatro puentes alcanzará á ciento cincuenta y seis mil pesos. También se está construyendo el del río Batel, cuyo costo es de 136.000 $ m/n; otro en el Tunuyán, y hay además otros proyectos de puentes y caminos en estudio, los que oportunamente tendré el honor de someter á la consideración de V. H.

OBRAS HIDRAULICAS

En el Puerto de la Capital se han terminado ya la Dársena Norte, el dique número 4 y los diques de carena, y dentro de breves días se librarán al servicio público, así como la primera sección del canal del Norte. Las leyes distadas por V. H. para ensanche del canal del Sud, construcción de malecones, varaderos y reconstrucción del muelle del Riachuelo, están todas en ejecución.

El dragado de los Puertos del Rosario, Victoria, Gualeguaychú y San Nicolás, sigue prácticándose satisfactoriamente.

Se han sacado á licitación, y se empezarán á construir en breve, muelles en Diamante, La Paz, Colón y otros puntos.

Se están ejecutando obras para provisión de agua á las ciudades de San Luis, Catamarca y la Rioja, y algunas de ellas quedarán terminadas seguramente en el presente año.—Además de estas obras se encuentran en estudio otras de importancia, como ser la provisión de agua á la ciudad de Salta, irrigación en Santiago del Estero y en Córdoba, en la Colonia nacional "Caroya".

Finalmente, debo anticipar á V. H. que el Poder Ejecutivo se preocupa de estudiar el proyecto relativo á la apertura de un canal de navegación que ponga en comunicación el Puerto de la Capital con el río Paraná de las Palmas, y cuya ejecución sería el complemento de las grandes obras realizadas por la Empresa Madero é hijos, concluiría con las dificultades de la navegación de nuestros ríos y abriría grandes horizontes al comercio del interior de la República.

A este vasto proyecto, del que se ha hablado antes de ahora, le faltaba para adquirir posibilidad de ejecución que fuera auspiciado por fuertes capitalistas europeos, y prestigiado ahora como aparece por éstos, requiere que los poderes públicos le presten la mayor atención.

CONGRESO CIENTÍFICO LATINO AMERICANO

Prosíguense con actividad los trabajos preliminares relacionados con la celebración del congreso científico que se verificará en Abril del año próximo en esta Capital, bajo los auspicios de los poderes públicos nacionales y de la Sociedad Científica Argentina, su iniciadora.

La mesa de la junta directiva ha designado ya las personas que han de componer las comisiones seccionales que correrán con la recepción, clasificación y estudio de los trabajos que se presenten á la consideración del Congreso, y, nos es satisfactorio consignar que ellas han aceptado, en general, con marcado interés, el puesto de labor que les ha tocado.

Puede decirse, que todo el elemento científico del país está ya interesado en los resultados de este Congreso, y es de esperar que los poderes públicos le presten su decidido apoyo, destinándole subvenciones razonables é invitando con empeño, en nombre de la junta, á las naciones sud-americanas á concurrir al mismo por medio de delegados especiales, todo lo cual es indispensable para asegurar un éxito que puede tener una influencia poderosa para el futuro desarrollo de las ciencias en toda la América latina.

Correspondiendo al P. E. invitar oficialmente á las naciones latino-americanas á fin que nombren sus delegados, la junta, por su parte, se ha dirigido á las instituciones y directores de periódicos nacionales, sud y centro-americanos y á las personas que, según sus noticias, cultivan, en esta parte del continente, las ciencias relacionadas con los fines del Congreso, hallándose la primera de estas invitaciones concebida en los términos siguientes:

Buenos Aires, Abril 29 de 1897.

"*Señores Presidentes y Directores:*

Cábeme el honor de dirigirme á Vds. con el fin de invitarlos á asociarse al Congreso Científico Latino-Americano que se verificará en Buenos Aires del 10 al 20 de Abril del año venidero 1898.

Iniciada la reunión de este Congreso por la Sociedad Científica Argentina, con motivo del vigésimo quinto aniversario de su fundación, propiciada la idea por los poderes públicos nacionales que le prestan su ayuda moral y material y acogido el proyecto con entusiasmo por numerosos cuerpos científicos y hombres de estudio del país y del exterior no es posible dudar del éxito brillante que espera á este primer gran torneo en que van á exhibir su labor intelectual las Repúblicas hermanas de la América Latina, así como tampoco es dable desconocer los grandes beneficios que la realización del pensamiento está llamada á producir.

La vecindad geográfica, el parentesco de sangre, la identidad de idioma, la similitud de organizaeión política, la analogía, de composición en la estructura del cuerpo social, la unidad de cultura, la comunidad de intereses, de aspiraciones y de ideales hacen de las Republicas Latinas de América un mundo aparte, una familia distinta en la comunidad internacional; familia cuyos miembros, por motivos fáciles de explicar como dignos de ser lamentados, han permanecido hasta el presente en un estado de aislamiento intelectual casi absoluto.

Romper ese aislamiento; aproximar á los estudiosos estableciendo entre ellos relaciones científicas cordiales y permanentes; confrontar trabajos y estudios hechos en países distintos sobre idénticas cuestiones; discutir soluciones dadas en

naciones diversas á un mismo problema industrial, mécanico, médico ó sociológico; iniciar el útil y fecundo intercambio de verdades consquistadas ó de observaciones recogidas acerca del cielo, la geologia, la geografía, la topografía, la hidrografía el clima, los meteoros, la fauna, la flora, las razas, los idiomas, las religiones, las costumbres, etc., etc., de un continente en gran parte inexplorable é ignoto todavía bajo todos estos aspectos; plantear las proposiciones que han de ser objeto del estudio y la deliberación de los congresos científicos subsiguientes; emitir los primeros votos sobre reformas á realizarse ó iniciativas á promoverse en lo futuro: tales son, á grandes rasgos, el programa de los trabajos y los fines de este Congreso, cuyo resultados no podrán menos de traducirse en ventajas positivas para el progreso de la ciencia en todas sus ramas.

Estas consideraciones me mueven á pedir á los señores Presidentes y Directores su más decidido concurso y apoyo y á esperar que las Sociedades se dignarán hacerse representar en el Congreso por medio de uno ó más delegados: prestándose asimismo á invitar á los señores asociados que las forman á inscribirse en él con el carácter de miembros adherentes, para lo cual sería muy eficaz reproducir en sus periódicos la presente invitación y bases adjuntas.

Saluda á los señores Presidentes y Directores con su más distinguida consideración."

MISCELANEA

Pedro Benoit—Del último número de los Anales de la Sociedad Científica Argentina, tomamos los datos que trascribimos á continuación, referentes á los numerosos trabajos ejecutados durante su laboriosa vida por el ingeniero señor Pedro Benoit:

Ingeniería.—Nivelación de la ciudad de Buenos Aires, bajo la dirección del ingeniero don Pedro Pico, 1854.

Nivelación y estudios para el desagüe de los bañados de la Ensenada, 1857.

Nivelación y proyecto para establecer manzanas en la ribera Sud de la ciudad, denominadas "Lotes de Agua".

Nivelación y proyectos de desagüe del Sud de la ciudad con motivo de las inundaciones.

Estudios para desempeñar la presidencia de la comisión científica encargada de dictaminar sobre los trabajos de nivelación y desagüe de la Provincia, practicados por el ingeniero don Francisco Lavalle.

Estudios para el establecimiento de un tramway entre Tolosa y la Ensenada, 1870.

Estudios y proyecto para el establecimiento de un tramway entre San Justo y Ramos Mejía, con sus nivelaciones y proyecto de obras.

Ejecución de varios puentes en la campaña.

Estudios de consolidación del Camino Blanco, 1858.

Reconocimiento é informes sobres los antiguos caminos de Flores, San Isidro, Barracas, etc.

Arquitectura. Iglesias:—Santa Catalina, San Justo, Merlo, Moreno, Ensenada, San Vicente, Juárez, San Telmo (torres y frentes). Quilmes (torres), Mar del Plata (hoy en construcción), —Monasterio de Santa Teresa, Monasterio de las Hermanas de Jesús, capillas de San Ponciano y San Benjamín, Mercedes, Altalfa, Uribelarrea, Necochea y proyectos de iglesias para San José de Flores, Tapalqué, Barracas al Norte, General Alvear, General Lavalle, Olavarría y la suntuosa Catedral de La Plata.

Escuelas públicas.—Merlo, Santa Catalina, Moreno Tolosa, San Justo, Magdalena, Ranchos, Marcos Paz, San Isidro, escuela agronómica de Santa Catalina (reparaciones), Uribelarrea; proyecto general de escuelas, cuarteles y ejecución de varios de ellos.

Edificios públicos.—Falcutad de Derecho, Casa Municipal de San Isidro, Casa Municipal de Cañuelas, edificios para Bahia Blanca, Casa Municipal de la Magdalena, Alvear, Arenales, Tapalqué, Giles; torres del Cabildo de Buenos Aires; en La Plata: proyecto y dirección de las obras del Palacios de Justicia, Ministerio de Gobierno y Casa del Ministro, Ministerio de Hacienda y Casa para el Ministro, Departamento de Ingenieros, Policía, Cárcel y Cuartel de Bomberos, Usina de la luz eléctrica, Corralón y Caballerizas de Policía, Asilo de Huérfanos, Casa Correccional de Menores, Arco de Entrada al Parque "Buenos Aires" y otros varios.

Hospitales.—General de Hombres, Buenos Aires, Lazaretos de la Ensenada "Melchor Romero".

Cárceles.—Proyecto presentado en concurso para cárcel en Buenos Aires, otro para la Provincia, antigua penitenciaria de San Telmo.

Hospicios.—Asilos de Huérfanos, Casa de Corrección y Escuela de Artes y Oficios, Casa Hospicio de Ejercicios en Liniers, etc.

Mercados.—Del Centro (consrrucción de fierro en 1859), proyecto de Mercado Marítimo, Mataderos, etc.

Cementerios.—Estudio y mensura de los terrenos de la Chacarita para establecer el cementerio actual en la época que dependía de la Provincia: mensura y traza del cementerio de Morón y Capilla, cementerios de Merlo, Moreno, San Justo, Ensenada y La Plata.

Geodesia.—Primer Registro Gráfico, publicado en 1864. Segundo Registro Gráfico, principiado y continuado hasta sus dos terceras partes; plano de La Plata con su repartición; plano de la Plaza Principal; levantamiento del plano de Flores en 1869, de Morón con proyecto de nueva traza, de Merlo, Ituzaingó, Las Heras, ejidos de Quilmes y Magdalena.

Como dato interesante agregaremos que el señor Pedro Benoit, ejecutó más de 1800 planos.

Ingeniero Ricardo Duffy—Después de algunos años de ausencia, durante los cuales ha permanecido en Chile, ha regresado á esta Capital el ingeniero señor Ricardo Duffy, que prestó anteriormente servicios como ingeniero al servicio del Gobierno nacional, é hizo, más tarde, los estudios del ferrocarril trasandino concedido á la Empresa Fco. Bustamante y Ca.

Nos es grato darle la bienvenida, y deseámosle que en su reanudada carrera administrativa recupere el puesto á que tiene derecho y habría ya alcanzado con seguridad si hubiera permanecido al servicio del Gobierno de la Nación.

Nombramientos.—Por decreto del 14 del corriente se han hecho los siguientes nombramientos: Jefe de la tercera subcomisión de los estudios del ferrocarril á Bolivia, ingeniero Jorge Cassafousth; subjefe de la misma, ingeniero Domingo G. Sobral; ingeniero de la misma en reemplazo del señor Gustavo Ferrier el señor Jorge Pointú Orés. Ingeniero de la subcomisión á don Feliciano Lavenas en reemplazo del señor Félix Cattáneo, y á don José Poli en reemplazo del primero.

Para dirigir los trabajos del dragado del paso de Martín García, se han hecho, par decreto de fecha 13 del corriente, los nombramientos siguientes: ingenieros de 2.ª clase los señores Augusto Robin Castro y Ricardo Duffy; ayudantes los señores Alfredo Gualtero y Edmundo Soulages; dibujantes señores Virgilio Anghelesco, César Terry, Antonio Durañona y Salvador Casanovas; sobrestantes señores Domingo Costa y Domingo Filardi.

Directores de Ferrocarriles—Por decretos de fecha 14 del corriente, han sido reconocidos por el P. E. en su carácter de miembro de los direetorios locales de los ferrocarriles Bahia Blanca y Noroeste y Villa Maria á Rufino el doctor Emilio Lamarca en reemplazo del doctor Salustiano J. Zavalia, y del directorio local del ferrocarril de Buenos Aires al Pacífico el señor Charles W. Huxtable, tambien en reemplazo del mismo doctor Zavalia.

Saneamiento de la ciudad de Salta.—Felicitamos al Consejo de Higiene de Salta y, especialmente, á su presidente el distinguido, médico doctor don José H. Tedin, por el éxito de las gestiones hechas ante el Consejo Nacional para conseguir se manden estudiar las condiciones higiénicas de Salta y proyectar las obras de saneamiento requeridas con urgencia para esa ciudad, como se desprende del hecho de superar en ella las defunciones á los nacimientos!

El hecho de haberse designado para formar esa comisión á los Drs. Valdéz y Lozano y al ingeniero señor Cárlos Nyströmer, especialista en la materia, nos hace esperar que estos trabajos alcanzarán un fin práctico.